رسالة

تمهيد المستقر لتحقيق معنى الممر

للعلامة ابى الريحان محمد بن احمد البيرونى رحمه الله تعالى

المتوفى سنة اربعين واربعمائة من الهجرة

الطبعة الاولى

بمطبعة جمعية دائرة المعارف العثمانية

حيدرآباد الدكن

صانها الله تعالى عن جميع البلايا والشرور والمحن

سنة ١٣٦٧ هـ

١٩٤٨ م

بسم الله الرحمن الرحيم

قال ابو الريحان رحمه الله

الممر في اللغة مشتق من الاجتياز يقع على نفس الفعل وعلى المكان الذي يوجد فيه من الفاعل فربما حمل على المرور نفسه وربما حمل على موضع المرور والى كليهما يذهب المنجمون في استعماله ثم ينفردون بايقاعه على معنى في صناعتهم يسمونه خارجا عن قانون اللغة واذا لاثير جرم ذو ثلاثة ابعاد والطول من بينها طول من العرض في التعارف لكن الدائرة العظمى على الكرة تكون اطول مسافاتها المنتظمة فالطول فيها اذن هو منطقة حركتها والعرض هو المعترض على الطول فهو اذن في الكرة ما بين منطقتها وبين كل واحد من قطبيها والسمك بالضرورة هو ما بين نهايتي الاثير من قطر الكرة واحدى هاتين النهايتين هي السفلى اعني تقعير فلك القمر والاخرى هي العليا التي هي تحديب المستدير عند تناهي الموجود وفناء الوجود والممر المذكور في التنجيم يتناول كل واحد من لابعاد الثلاثة •

ذكر الممر الطولى

ومن اجل ان الحركات البسيطة الاولى فى السماء اثنتان غربية وشرقية والمرفى الكواكب قليل الاتصال بالغربية منهما فليس يمر بهما كوكب على آخر، وانما يقال ان الكوكب يمر بهما على موضع كوكب آخر اويجرى على سمته وسننه اومنحرفا عنه نحو يساره او يمينه فان وافيا معا احدى دائرتى الافق وفلك نصف النهار وهما مختلفا الميل عن معدل النهار قيل فى الافق انهما يطلعان معا او يغربان معا وقيل فى فلك نصف النهار انهما يتوسطان السماء، معاوان كانا متفقى الميل فى المقدار والجهة لم يكن بدمن تغاير وقت طلوعيهما وغروبيهما وبوسطيهما السماء فى جميع الاوضاع ما خلا الاقترانى اذا كانا فيه معا ذكرناه مقترنين، وذلك القران يوجب اتحادهما فى المنظر وانكساف اعلاهما بالاسفل وهووضع يقل كونه ويعز وجوده •

واذا تغاير وقتاهما فى غير هذا الوضع الكسوفى لم يمكن فيهما الا ان يقال ان احدهما يطلع فى مطلع الآخر ويغرب فى مغربه اويتوسط السماء فى موضع بوسطه •

فاما الدرجة التى توافى فلك نصف النهار مع الكوكب فى العرض فهى غير درجته اذا لم تكن احدى المنقلبين ويسمى درجة الممر ولايستعمل هذا الاسم فى الحركة الغربية الأعلى على ماذكرنا

وعلى الاشارة الى المسامتة فيقال ان ممر كوكب كذا على بقعة كذا اذا ساوى مثله عن معدل النهار عرضها فسامتها بهذه الحركة فى كل يوم مرة بالتقريب •

وبهذه الحركة الغربية يبنى الامر فى مسيرات الكواكب وغيرها الى ما يراد تسييره اليه من الكواكب والأشعة وغيرها •

ومعنى التسيير ان الكواكب المسيرة لامحالة تكون فى الوقت المفروض على احدى دائرتى الافق وفلك نصف النهار اوعلى دائرة فيما بينهما من الدوائر العظام التى هى آفاق مساكن قاصرة العروض عن عرض ذلك الافق مارة على تقاطع هذا الافق وفلك نصف النهار فاذا دارت كرة العالم بالحركة الغربية حتى وافى المسير اليه تلك الدائرة التى كان ذلك المسير الاول عليها كان درج التسيير هى ازمان معدل النهار المارة على تلك الدائرة فيما بين الحالين المذكورين، وليس اسم الممر بواقع عليه وان مراحد الكوكبين على موضع الآخر، ومن نوع الممر الطولى موافقات البروج ومنافراتها وهى مذكورة فى المداخل والبزيذجات وخاصة فى الرومى منها بما لايخلو قولنا من معانيه وان لم يخرج بلفظه فلم يحضر الكتاب •

وهو ان البروج تتفق وتختلف بحسب مخاصمتها الازمنة فمنها ما اتفاقه بقوس النهار اذا استوى عدد الساعات المعتدلة فى نهاريهما كالجوزاء والسرطان وكالثور والاسد وكل برجين فى

الجملة متساويتى البعد عن انقلاب واحد بعينه فان نهاريهما ونهارى
كل درجتين منهما متساويتى البعد من المنقلب الواحد متساويان
وكما يساوى نهاراهما فكذلك يساوى مثلاهما وسعتا مشرقيهما
وارتفاع نصف النهار وظلاه فيهما فى جهة واحدة وسائر ما ينتجه
اتحاد المدارين فالابراج والدرج بهذا المعنى مزدوجة، وتسمى
التى من كل زوج منها فى النصف الهابط الذى من اول السرطان
الى آخر القوس آمرة والتى فى النصف الآخر الصاعد مطيعة وذلك
بقياس الحركة الغربية لانهما اذا دارابهما فى ممر واحد كان
المتقدم منها قائدا والمتأخر مقودا الا ان امريها بسبب استقامة
طلوعها وازدياد مطالعها فى البلاد على مطالعها فى الفلك المستقيم
وطاعة المطيعة بسبب اعوجاج طلوعها وقصور مطالعها فقد قيل ذلك •

وسمى صاحب البزيذج هذا النوع من البروج متفقة فى
القوة وكأنه اشار فى القوة الى الحركة الغربية فقد قال فى موضع
آخر ان الكوكب الكائن فى الحمل ينظر الى الذى فى السرطان
فهو قائدة بحركة الكل، والذى فى السرطان يتبل شعاعه ويتبعه
فجعل العلية للحركة الغربية مع اتفاق المدارين واكتفى بالنظر •

وبعض البروج يتفق بالمطالع اذا استوت لها فى البلد
كالحمل والحوت وكل برجين متساويى البعد عن اعتدال واحد
بعينه فان ازمنة مطالعيهما ومطالع كل درجتين فيهما على هذه

الشريطة متساويتان •

ويسمى بطلميوس شماليهما عاليا والجنوبى منخفضا ، وربما سمى بعضهم العالى آمرا والمنخفض مطيعا وكما انهما متساويا المطالعين وكذلك هما متساويا الميلين وسمى المشرقين ولكن فى جهتين مختلفتين ومتكافيا النهارين وسائر ما هو من نتائج تساوى المدارين •

وسمى صاحب البزيذج هذا النوع المتفقة فى المطالع واتبعه نوعا آخر ليس من طرز ذلك وسماه المتفقة فى الطريقة وهو كل برجين بينهما كوكب واحد كالحمل والعقرب للمريخ والثور والميزان للزهرة •

وحين نقل ابو معشر الى مدخل الكبير اصول الصناعة من البزيذج ذكر ان اهل فارس سموا النوع الاول الذى هو المتفقة فى القوة مقتدرة، وسمى النوع الذى هو المتفقة فى المطالع متفقة فى المنطقة وترك اسم النوع الثالث على حاله •

ثم ذكرها ابو محمد السيفى فسمى النوع الاول متفقة فى القوة وسماه ايضا متفقة فى الطريقة، وعدل ابا معشر على تسمية النوع الثانى المتفقة فى المنطقة ونسبه الى الجهل بالمناطق وعلى صدقه فيما قال لا يزال يحط ابا معشر عن رتبته ويبخسه عظيم حقه فليس ابو معشر يستحق كل هذا التجهيل وان عدل فى التلقيب هاهنا عن قصد السبيل واتبع فى بعضه صاحب البزيذج •

ولو كنت مكان ابى معشر لسميت النوع الاول متفقة فى الطريقة كما فعل السبق من اجل اتحاد الممرين فى سمت الحركة الغربية بين كل مزدوجين وجرى نا هما على طريقة واحدة ثم سميت الثانى متفقة فى الازمنة اومقتدرة لاتفاق المطالعين، وسميت الثالث متفقة فى القوة لان القوة بالتأثير أليق وبصناعة احكام النجوم أوفق .

واما الحركة الشرقية المسافة الى منطقة البروج فالشمس وما عدم العرض من الكواكب الثابتة يلزمها ولايفارقها والثوابت ذوات العروض توازيها بها والستة السيارة تمر عليها احيانا ثم تميل عنها فى سائر الاوقات الى جهتى الجنوب والشمال ولان هذه الحركة الشرقية متسمة بالطول فان المرور فيه على احد الوجهين اولامرور الاسرع على الابطأ متوجهين اما نحو جهة واما نحو جهتين باختلافها فى الرجوع والاستقامة .

ولم تجر العادة بين القوم بتسمية هذا ممرا انما يعبرون عنه باقتران اواحتراق، وثانيهما بلوغ كوكب فى الوقت موضعا كان فيه كوكب آخر فى وقت ماضى معين فانه يسمى ممرا ومرورا على موضعه ويستعمل هذا فى تحاويل السنين ومعلوم انه لايلزم نوع الطول من الممر سوى التقدم والتأخر فقط .

وهاهنا معنى آخر يستعمل المنجمون فيه اسم الممر من جهة هى بنحو الطول اولى، وهو ان زحل والمشترى اذا استوفيا فى احدى

المثلثات الاربع من القرانات اثنى عشر بحركتيهما الوسطين انتقالا الى المثلثة التى تلى تلك يقترنان فيها ايضا اثنى عشر مرة فسموا الانتقال انتقال المر ومبدء السنة التى يكون فيها تحويل المر .

صفة الاستعلاء

ويقترن بذلك المر صفة الاستعلاء وهو مستعمل فى الطول على وجهين احدهما مقيد والآخر مطلق فالمقيد من لوازم الحركة الغربية مضاف الى افق مسكن مفروض وهو ان يكون الكوكب فيه فى عاشر البيوت او الحادى عشر فسيعلى لسمو مكانه هناك على سائر الكواكب التى ليست فى احد هذين الموضعين فى ذلك الوقت وفى ذلك الافق من اجل ان الاعتلاء بهذا التقييد يكون لما على سمت الرأس ثم لما على فلك نصف النهار الذى هو غاية المتحركات بالحركة الغربية وتناهى علوها فى المسكن ويفضل الحادى عشر باقباله على التاسع وباد باره وزواله فان تساويا فى البعد عن فلك نصف النهار (١) .

واما المطلق فمن لوازم الحركة الغربية ايضا غير مضاف الى أفق معين ولذلك يتخيل انه من لوازم الشرقية وهو أن يكون الكوكب فى البرج العاشر من برج كوكب آخر لان العاشر اشرف الاوتار وموضع السلطنة والاستيلاء على ما سواه فعلى اى افق كان هذا الكوكب ولابد من دوام ذلك فيه فان الكوكب

---

(١) كذا .

الاول يكون فى وسط سمائه مستعليا عليه •

واصحاب النظر يمزجون هذا الوجه المطلق بالوجه المقيد ويصيرون حاليهما بسير القوى فى الشكل الافق المفروض ويستعمله بحسبهما لان السابع وان كان عاشر العاشر فهو وقتئذ دون منه وقاصر فى الشرف عنه •

وقد تقدم ذكر ما يمكن ان يلحق بالطول من انواع الممر وتتبعه حصة العرض منها ويجرى الاستعلاء معه وفى الذى فى السمك فى قرن لاينفك عنهما •

ذكر الممر العرضى

فنقول اولا فى الممر العرضى ان معتقد القوم فى ناحية الشمال انه العلوم بالاطلاق وان لم ينح التحقيق تخصصها بذلك واطلاقه لها الافى الارض بسبب العمارة فيها فاما محيط كرة العالم فانه باسرها علو من جميع الجهات والسماء سقف على الارض مرفوع فانه نقطة منها فرضت سمتا لرؤوس اهل مسكن كانت بالاضافة اليهم اعلا علو وباقى الكرة منحط عنها بالاضافة ولكن ناحية الشمال مخصوصة بالعمارة الانسية وسموت رؤوس عمارها فيها والشمس والكواكب ترتفع اليها وتنحدر عنها فلذلك جعلوه علوا بالوضع وصيروا الكواكب الشمالية العرض مستعليا على العديم العرض والجنوبية وذا العرض الاكثر فى الشمال على ذى العرض الاقل فيه وعديم

العرض مستعليا على ذى العرض الجنوبى وذا العرض الاقل فى الجنوب مستعليا على ذى العرض الاكثر فيه وعلى ظاهر الاستغناء بلفظة الاستعلاء عن غيرها من سمات الاستيلاء استعملوا اسم المرفق العرض وقالوا فى المستعلى انه المار فوق المستعلى عليه عنوا بهذا الفرق قربا من قطب الشمال وبالتحت بعدا عنه •

وللهند فى الاستعلاء رأى وان لم يذكروا فيه الممر وذلك ان اصولهم فيه موافقة لما حكيناه الافى الزهرة فانها فى الجنوب عندهم اقوى منها فى الشمال فاستعلاؤها اذن على خلافه فى سائر الكواكب اعنى انها فى الجنوب يستعلى على ذى العرض الاقل فى الجنوب وعلى عديم العرض وعلى ذى العرض الشمالى وفى الشمالى على ذى العرض الاكثر فيه وما دام ما بين الكوكبين فى الاقتران اكثر من ذراع وذلك درجة فانهم يسمونه بلغتهم مساواة واذا لم يفضل على الزراع سموه قتالا وحربا والغلبة فيها من جهة الوضع المستعلى ومن جهة القوة التى تكثر شهاداته وحظوظه على مذهبهم وليس هذا موضع ذكرها •

فاما ما يوجبه القياس الكسوفى الذى يمر فيه الكوكب على الآخر يتساوى عرضيهما فى جهة واحدة هو اقرب المرات العرضية ثم تتناقض تلك القوة بحسب التباعد بينهما ويحصل الاستعلاء المذكور حينئذ والمرفوق الآخر •

واما فى المقابلة فاقوى الحالات فيها استواء العرضين مع اختلاف الجهتين الا انه يبعد عن قضية الممر، واقرب الحالات فى المقابلة من امر الممر هو استواء عرضى المتقابلين فى جهة واحدة وذلك باعتبار الحركة الشرقية فيهما •

فاما اذا اعتبرت الحركة الغربية وجب فيها ان يقام ميلا مجراهما مقام عرضيهما فان استويا فى جهة واحدة اتحد مداراهما وصار ممر الكوكب على موضع الآخر واذا اختلفا بمقدار صار الممر فوق موضعه وتحته لاختلاف المدارين •

والى هذا ذهب الهند فى وقتين لهم يعتقدون فيها للتناهى فى النحوسة وحسابهم لها مذكور فى كل زيج من ازياجهم وهما وقتا كون النيرين على مدار واحد حين يساوى مجموع بعد مقوميهما من اول الحمل سته بروج سواء وكونهما على مدارين متساويين حين يساوى مجموع بعد مقوميهما من اول الحمل اثنى عشر برجا سواء وهذا اذا كان القمر عديم العرض فاما ان كان له عرض فحين يصير به على مدار الشمس او المساوى له بالعيان لا بالحساب •

وقال محمد بن عبدالله بن عمر البازيار فى اول المقالة السادسة من كتاب القرانات انه ليس شخص من الاشخاص الفلكية الا وهو اعلى من الذى يتلوه فى الرتبة، وانما يستدل بمرور بعضها

فوق

فوق بعض من جهة ان احدهما اذا وارى الآخر واستويا فى الطول والعرض والصعود فى الجهة والهبوط فيها (١) اذ الاعتدال كان ذلك سببا لكسوف السفلى العلوى وكان ذلك من البوادى المنذرة بالاحداث السفلية ولاخفاء بالفاظه انها عبارة عن الممرات العرضية لايحتمل غير ذلك ويستغنى فيها بذكر الاستواء فى الطول والعرض عن ذكر الصعود والهبوط فان استواء مقدار العرضين وقت استواء الطولين موجب فى الكواكب كسفا بالضرورة لعينه اختلاف مناظرها عن الحس •

وذهب بعد هذا فى المثال الى الممر السمكى فاسد الامر ثم قال بعد هذا المثال ان اقوى دلالات الاشخاص العالية عند ممر بعضها فوق بعض تظهر عند الموازاة القرانية، واما فى المقابلات والتربيعات وسائر الاشكال فان دلالاتها تكون اقل ظهورا •

وهذا وان قصد فيه الممر السمكى فانه ايضا يتجه بعينه على الممر العرضى وعليه الاعتبار فقد قال، وأليس اذا صعد كوكبان فى ناحية وتساوت اجزاؤهما فالذى يرتفع اولا له القوة وذلك لايكون الا بسبقه الى الاستعلاء المتقدم ذكره اعنى ان يزداد عرضا فى الشمال وينقص فى الجنوب •

الاشارة الى ترتيب اكر الكواكب

وبقى الآن من القسمة ثالث اقسامها وهو المقصود فيما نحن

---

(١) كذا.

بصدده اعنى الممر فى السمك واياه ينحو المنجمون واليه يشيرون فى قرانات زحل والمشترى ويلقبونه ممرا على طريق المواطاة بينهم ولولا ذلك لقد علم ان اهل هذه الصناعة متفقون فيما بينهم على ان اقرب الكرة المتناهى كرة القمر وان ابعد اكر الكواكب السيارة عناهى كرة زحل فاذا قالوا فى ممر القمر انه فوق زحل كان مستقطعا من كلامهم ان يمر كوكب غاية بعده عن الارض اربعة وستون ضعفا لنصف قطرها فوق آخر اقرب قربه منه الارض اربعة عشر الف وثمان مائة واحد وثمانون ضعفا لنصف قطرها ولكنه عبارة من غير ما يؤدى اليه هذا المعنى المشتهر بينهم بالاصطلاح عليها وان كانت الضرورة زائلة عن ترتيب الكواكب .

ولست اعنى بذلك اختلاطا يصدر عن من هو خارج من الصناعة متحير عن اهلها مثل الكلام الملى فيما بين الهند فى القمر انه فوق الشمس ومثل العوام الآخرين فى نسبتهم الحركة الى الكواكب على سكون السماء فوقها فان امثالها من الآراء خارجة عن التحصيل ولا علاقة لها فى كل صناعة بين المتلبس بها وبين المتسلخ عنها ، كما لا محصول لمكالمة نفرين يتكلم احدهما بلغة ولا يفهمها الآخر فكذلك الاراء الداخلة فى الخارج واقفة من النقيض على طرفيه وانما اعنى باختلاف ما هو واقع فيما بين اهل الصناعة المجتهدين فى البحث عنها الذى لا يمنعهم عن التفهيم والاستفهام من أو كبرياء وهولاء قد تحققوا

علو الشمس

علو الشمس على القمر ويتسفلوا القمر عنها وكمية تباعدهما عن الارض وعرفوا بعدهما الابعد والاوسط والاقرب من الارض ووقفوا فى الكواكب على نسب ابعادها القريبة الى ابعادها البعيدة فقط دون انفس الابعاد •

ثم ان قوما من الفرس وضعوا القمر وزحل على طرفى الاثير لان ايام دور احدهما قريبة من سنى دور الآخر ثم وضعوا الشمس والمشترى على الطرفين الثالثين لذينك الطرفين فى الترتيب لمساواة شهور هذا سنى ذلك بالتقريب •

ولم يطرد هذا القياس المأخوذ من الازمنة فيما بعد ذلك فجعلوا الشمس فى مركز تدوير الزهرة ووضعوا عطارد والمريخ فوق ذلك بحيث تعالى عطارد على الشمس كتسافل المريخ عن المشترى ونسبوا هذا الرأى من الستا كتاب دين المجوس الى القطعة التى غابت عنهم الى الروم على يدى الاسكندر •

وقوم منهم وضعوا الشمس مركزا لكل واحد من تدويرى الزهرة وعطارد وجعلوا الثلاثة العلوية فوق ذلك على مراتبها •

واما اليونانيون فكانت الشبه تطور فيما بينهم حتى ان افلاطون كان شاكا فى الزهرة هل هى تحت الشمس ام هى فوقها على ما حكى عنه يحيى النحوى فى رده على ابرقلس •

ثم الذين نعموا النظر منهم استجازوا من جهة الحركات

الموجودة لها ان يكون وضع المتحيرة كلها فوق الشمس الا انه لما بقى لهم ما بين كرتى النيرين خاليا عن كوكب مداركة ووسعه الكوكبان المنفردان عن الآخر بالحوم حول الشمس على بعد محدود ولم يضق عن غلظ كريتهما بحسب ابعادهما القريبة والبعيدة ولم يقع فيه شئ مستحيل ممتنع من تداخل وتصادم وتمانع فجعلوا الشمس واسطة بين ثلاثة منها تسفل عنها وثلاثة تعلوها على نظام الشمسة •

واستحسن المحصلون منهم هذا الرأى وآثروه ولم يخالفهم احد من منجمى الامم فان اكثرهم يستعمل ايام الاسبوع باسماء الكواكب السبعة على التوابت التى يقتضيها ارباب الساعات المأخوذة بهذا الترتيب على انحدار من اعلى الكواكب الى اسفلها •

واذ هذا هو الرأى المشتهر والمعول عليه عند الكافة فعبارة القوم فى المرفوق واسفل هى عن معنى يخصهم فلنرجع اليه •

ذكر الابعاد الثلاثة

فى الافلاك الخارجة المراكز

ولنقدم امامه ابعاد الكوكب واختلافه فى كرته ومايلحقه لذلك من الصعود والهبوط وتوابعهما لتيسهل به الاحاطة فيما يجيء بعده •

ونقول ان كل واحد من الكواكب السيارة يختص فيما له من الفلك الخارج المركز سواء كان فلك الأوج أو كان فلك التدوير بأبعاد عن الارض مختلفة فيما بين اعظم واصغرها نهايتاها واوسط بالضرورة فيما بينهما معين فاذن الابعاد المحدودة للكواكب عن الارض ثلاثة هى الأقرب والأوسط والابعد وليس الأوسط بواحد لهما انما هو اثنان عن جنبتى القطر المار بالابعد والاقرب احدهما عن يمينه والآخر عن يساره وانما يسقط ذكر احدهما فى التعديد لتساويهما واتفاق الحالات فيهما فكل واحد من فلكى الاوج والتدوير اذن منقسم بالابعاد المذكورة الى اربع قطع هى النطاقات بالحقيقة فسمى اللذان منهما الى العلو صاعدان واللذان الى الاسفل هابطان وذلك بالاضافة الى البعد الاوسط الى الكوكب فى احد الصاعدين منحدر وفى احد الهابطين صاعد •

ومنجموا الفرس يسمون ما اتصل امره بفلك الاوج جوى فيقولون ان الكواكب صاعد فى الجوى وهابط فيه ويسمون ما اتصل امره بفلك التدوير وترا فيقولون انه صاعد فى الوتر وهابط فيه •

فاما الوتر فبوجهه الابعد هو الوجه الذى به يسمى الزيج زيجا لمدار الامر فيه على الاوتار ولكن فلك الاوج غير منفصل منه فيها •

واما وجهه الاول فهو رأى القدماء فى رباطات الكواكب بالشمس ورجوعها عند خرق الوتر المشدودة به واستقامتها باسترخائه واذ كان ذلك عند من تحقق منهم الرجوع والاستقامة فلك التدوير نسبوا احواله الى السبب المشهور عند جمهورهم وهو الوتر الرابط ولامضايقة فى الاسماء والالقاب اذا لم تفسد المعانى وكان السبيل الى الاولى والاليق بها ممهدا غير متضايق •

فاما اسم الجوى فى فلك الاوج فلست اعرف له وجها بعد ان سموا مطالع الفلك مستقيم جوى راست ويفهم من هذا الاسم احد المعنيين فانما موضعه فيه •

واما الكرة معربة فانها بالفارسية كوى ويفهم من صفته بالاستقامة ايضا احد امرين اما استقامة الجدول وهو ابعدهما لان جداول مطالع البلاد بل سائر الجداول مستقيمة التخصيط وبهذا يضعف الظن بالجوى انه الجدول فان كان ولا بد من معنى الجدول المستقيم فاستقامته هى اطراد ما فيه لضعف نهار كل مسكن على وتيرة واحدة •

واما مايذهب اليه من تسمية خط الاستواء كرة المستقيمة لانتصاب المدارات فيه ويجوز ان يسمى انهار الجريان الكواكب فيها كجريان السفن فالاصح مماعددنا ان جوى راست هو الكرة المستقيمة ثم فلك الاوج لا يحتمل شيئا من ذلك فانه لا يفاصل فلك

التدوير فى الكرية الا بالاحاطة بالارض ثم يهب ان الجوى والوتر لقبان منقبضان يشير بهما الى شيئين قد عرف ما يراد منهما •

ولنذكر اسماء الابعاد الثلاثة فى كل واحد من الفلكين عند اهل الصناعة، فاما البعد الابعد فى فلك الاوج فانه يسمى باليونانية افريخيون وبالهندية اوج وبهذا اشتهر واستعمل ومعناه بلغتهم العلو والارتفاع حتى انهم سموا اشرف الكوكب بمثل ذلك اوجست وعلماؤهم يسمون البعد الابعد مندوج باضافة معنى النظر اليه لانهم يسمون التدوير سيكرأى السريع •

والذى حملهم على ذلك هو ان استيفاء التعديل اللازم من فلك الاوج يكون فى زمان أبطأ من استيفاء اللازم من التدوير وذلك عام فى الكواكب الخمسة لانهم لا يرون فى حركات القمر مايوجب له فلك التدوير ويجوز أن يكون ذلك من جهة ان الدوران فى فلك التدوير فيما خلا الزهرة اسرع من الدوران فى فلك الاوج •

وزعم حمزة بن الحسن الاصفهانى فى كتاب الموازنة ان أوج هو تعريب اوك وهو بالفارسية الفهلوية الرفعة والاعتلاء واما البعد الاقرب فى فلك الاوج فيسمى باليونانية افرنجيون ولم اسمع من الهند له اسما خاصا والقياس يوجبه من اللغة بهلا (١) لانه التسافل والانحطاط ومن جهة سمه (٢) شرف الكوكب نيچ لانهم يسمون هبوطه

(١) كذا (٢) هاخرم فى الاصل

نيجست ولم يتعرض له حمزة واهل اللغة العربية يسمونه عند حاجتهم الى ذكره مرة بنظير الاوج وتارة بمقابلة الاوج واخرى بالحضيض •

واما البعد الاوسط فليس يختص باسم فيما عرفناه ولنرجع الى فلك التدوير ، فالبعد الابعد فيه يسمى بالعربية ذروة وباليونانى مثل ما تقدم فى فلك الاوج منسوبا الى ففلس وهو التدوير والبعد الاقرب فى العربى نظير الذروة اوحضيض التدوير وفى اليونانى على قياس ما تقدم افرنجيون ففلس والبعد الاوسط على حاله مضاف الى فلك التدوير فاما الاوج والحضيض فى الفلك الخارج المركز فليسا يختلفان بالرؤية لان الخط المار على مركزه ومركز العالم واحد مستقيم وانما يختلف فيه البعد الاوسط •

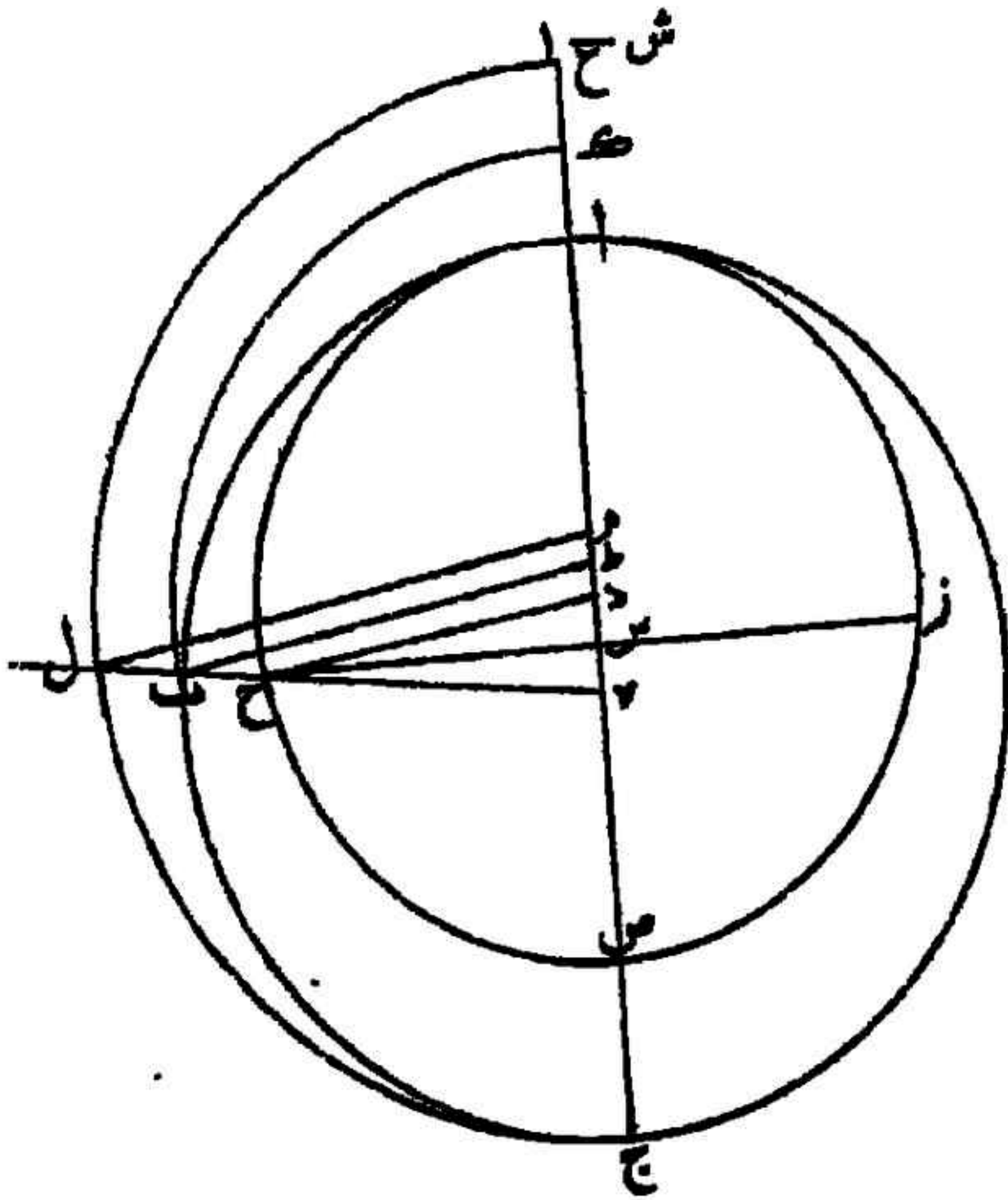
ولنصور لذلك صورة تقع تحت الحس فليكن ـ ا ب ج الفلك الممثل بفلك البروج على مركز ـ ه ـ الذى هو حقيقة وسط العالم وموضعنا منه بالتقريب اذ ليس بينهما فى الحس فرق ولا قدر يظهر ويؤبه به ويفرض ـ ه د ـ المقدار الذى بينه وبين مركز فلك الاوج •

وقد بين بطلميوس فى المقالة الثالثة من كتاب المجسطى ان الاختلاف الموجود لمسير الكوكب بسبب هذا الفلك يكون على حاله سواء كان اصغر من الممثل أو أكبر منه اومساويا له فالاصغر مثل

ا ح ص ـ وسواء ماس الممثل على ـ ا ـ او باينه فموضع اقترانهما
هو الاوج اعنى نقطة ـ ا ـ والحضيض نقطة ـ ص ـ وموضعاهما
من فلك البروج مايسامتهما والمركزين ونحد ذلك قطر ـ ا د ه ج
ثم ننصف ـ د ه ـ على ـ س ـ ونجيز عليه وتر ـ ج س ز ـ عمودا
على قطر ـ ا ه ج ـ فتكون نقطتا ـ ز ح ـ هما البعدين الاوسطين

ومن اجل انا اذا وصلنا ـ د ح ـ ه ح ـ كان مثلثا ـ د س
س ح ـ مساويين لضلعى ـ ه س ـ س ح ـ وزاويتا ـ د س ح
ه س ح ـ قائمتان فقاعدتا ـ د ح ـ ه ح ـ متساويان ـ فه ح ـ اذن
مساو لنصف قطر فلك ـ ا ح ص ـ والبعد الابعد الذى هو ـ ه ا
يزيد على نصف قطر ذلك الفلك بما بين المركزين اعنى ـ ه د ـ والقرب
الأقرب الذى هو ـ ه ص ـ ينقص عن نصفه بما بين المركزين فالبعد
الاوسط هو المساوى له وذلك نصف مجموع البعدين المتقاربين
لكن بعد نقطة ـ ح ـ التى للبعد الاوسط عن الاوج نجده على
مركز الفلك الخارج المركز زاوية ـ ا د ح ـ وعلى مركز العالم
زاوية ـ ا ه ح ـ وزاوية ـ ا د ح ـ التى لوسط المسير يفضل على زاوية
ا ه ح ـ التى للقوم والرؤية بزاوية ـ د ح ه ـ التى للتعديل وكذلك
الحال عند نقطة ـ ز ـ التى للبعد الأوسط الآخر الايمن •

فقد علم ان تباعد البعد الاوسط عن الاوج بالمسير المستوى
اكثر من الربع وبالمسير المختلف اقل من الربع •

ونخرج ـ ه ح ـ على استقامته الى ـ ب ـ من الممثل فيكون ـ ب ـ موضع تقاطع فلكى الاوج والممثل المتساويين على الاوسط وهو الذى اثره بطلميوس استحسانا له لا اضطرارا اليه ولتكن ـ ك ب ـ قطعة من هذا الفلك الخارج المركز ونخرج ب ط ـ على موازاة ـ ح د ـ فيكون ـ ط ـ مركز فلك الاوج لان نسبة ـ د ه ـ الى ـ د ح ـ كنسبة ـ ه ط ـ الى ـ ط ب ـ لتشابه مثلثى ـ د ح ه ـ ط ب ه ـ المتساوى الساقين ـ فب ـ هو البعد الاوسط وليكن ـ ع ل ج ـ من فلك الاوج المفروض اعظم من الممثل سواء ماس الممثل على ـ ح ـ او باينه ونخرج ـ ه ح ب على استقامته الى ـ ل ـ ونخرج ـ ل م ـ على موازاة ـ ب ط فيكون ـ م ـ مركز ـ ع ل ج ـ لمثل ما تقدم ولان ـ د ه ـ مساو لجيب التعديل الاعظم فان معرفته مابين الاوج وبين البعد الاوسط يكون بان تنصف جيب التعديل الاعظم فيكون ـ د س ـ وتوخذ قوسه وتزاد على ربع الدائرة الذى هو قوس ـ ا د ـ فتجتمع قوس ا ح ـ المطلوبة واذا نقصت من الدور بقى قوس ـ اح ص ز تباعد البعد الاوسط الآخر عن الاوج واليه تقاس الحصة غير المعدلة فى الشمس وفى القمر على مذهب الهند وابرخس وقدماء اليونانيين، ويقاس اليه فى الكواكب الطول غير المعدل المسمى مركزا ٠

وقد نحا كوشيار بن لبان فى زيجه الجامع هذا النحو فى النطاقات واعتبرها بالبعد الاوسط الا انه زاد النطاق الاول على الربع نصف اعظم التعاديل وهذه الزيادة اعظم من ذلك المقدار كما تبين فى تفاضل الجيوب وذكر درجاتها وانما يقع التنصيف على جيب التعديل الأعظم وكأنه تبع ابا معشر فانه كذلك عمل فى الباب الثامن والثلاثين من زيجه ثم حققه فيما بعده •

ذكر ابعاد الكواكب الوسطى

فى افلاك اوجاتها

ومعلوم ان مدار ذلك على كمية التعديل الاعظم ويختلف

فى الزيجات لأسباب اظهرها اختلاف الوجود بسبب الآلات والاعمال وليس هذا موضع ذكرها، ومنها غير ذلك ويظهر بعضه اذا تكلمنا على تعديلى النيرين •

فنقول ان بطلميوس ذكر فى كتاب المجسطى انه وجده جزأين وثلاثة وعشرين دقيقة واتبعه فيه ثاون الاسكندرانى فى القانون وكما ان مأخذه فى الارصاد التى منها يعلم ما بين المركزين غير موثوق به فكذلك المقدار المذكور غير معتمد •

واما اعظم تعاديل القمر فانه وجده خمسة اجزاء ثم بعده وجد التعديل الاعظم للشمس فى ايام المامون على يدى يحيى بن ابى منصور جزأ وسبعا واربعين دقيقة وليس هذا الرصد بمعتمد على مانطقت به الاخبار ووجده خالد بن عبد الملك المرورزى باسراف سند بن على ناقصا عن الجزئين بست ثوانى ووضعه حبش فى زيجه بمقتضى ارصاد بنى موسى بن شاكر ناقصا عن الجزئين بدقيقة واحدة ووجد محمد بن جابر البتانى ناقصا عن الجزئين بمقدار خمسين ثانية، ووجدناه نحن قريبا من هذا المقدار كما وجده ابو الوفا البوزجانى بارصاده جزأ وتسعا وخمسين دقيقة مرة ناقصا ثانيتين واخرى خمسة عشر ثانية ومرة زائدا سبع ثوانى واخرى ثانيتين وعشرين ثالثة •

وذلك لاختلاف الارصاد والاعمال فقد وجده ابو حامد الصغانى زائدا على الجزئين بثلث دقيقة وحسابه بالجيوب فاما حسبه بالاوتار

والرصد فوجده زاد على الجزئين بست دقائق وست ثوانى ووضعه ابو القاسم بن الاعلم العلوى فى زيجه العضدى زائدا على الجزئين بسدس دقيقة وكان على ما حكى لى مقبلا على عمل الآلات ومزاولة الارصاد والاعتبارات وكان وجده ابو داؤد سليمان بن عصمة السمرقندى جزأ واحدا وخمسا وخمسين دقيقة وثانيتين الا انه ذهب فى استخراجه مذهب يحيى وبطلميوس برصد وقتى المنقلبين وذلك صحيح وهما وفاسد عملا، ووضعه ابو محمد النسوى فى زيجه المختصر زائدا على ماعند بطلميوس باربع دقائق توهم انه رصد وهو كاذب مخترص جان على الصناعة ٠

ولم يتعرض المحدثون من ارصاد القمر لما يظهر منه شيء من ذلك سواء كان خلافا او كان وفاقا وكلهم يتبعون فى تعديله المفرد اما بطلميوس فى انه خمسة اجزاء ودقيقة واما ثاون فى اسقاطه الدقيقة ولم ارفى هذا الباب شيئا غير الذى فى زيج ابن الاعلم فان تعديله فيه ينقص عن الخمسة الاجزاء سبع دقائق، بل ما اعجب امر محمد بن اسحاق السرخسى فى اتباعه بطلميوس فى مقدار هذا التعديل وهو من اصحاب السند هند ٠

وكنت طالعت فى تعليقات الجيهانى ان تعديل الشمس بالمامونى وهو جزء سبع واربعون دقيقة اذا زيد عليه نصف سبعة صار الذى وجده سليمان واذا زيد عليه سبعة صار الذى وجد

بدمشق واذا زيد عليه تسعاه بلغ الذى فى زيج السند هند، واذا
زيد عليه ربعه بلغ الذى فى زيج الخوارزمى، واذا زيد عليه ثلثه
بلغ الذى فى المجسطى، وذلك يكون بعد جبر الثوانى الى الدقائق
واحدة اذا زادت على نصفها والقوم المذكورون اصحاب رصد
والاختلافات بينهم لاجل الوجود والشان فيمن ليس يرجع الى
غير الخبر كالهند فى صفة ماهم عليه بعض التحقيق لهذا الفصل المحكى .

فنقول ان الاصل عندهم فى تعديل الشمس الاعظم وهو
جزآن واربعة عشر دقيقة وفى تعديل القمر الاعظم هو اربعة
اجزاء وخمسون دقيقة وهكذاهما فى زيج الشاه لانه منقول من
الهند الى الفرس ولذلك وضعهما ابو معشر فى زيجه على مثله لما
استند الى الفرس لكن اكثر زيجاتهم مبنية على التساهل ويذهبون
فيها الى استخراج بعض المقادير من بعض ويرجعون فى ذلك الى
الجيب كله على شبيه اخذ عرض القمر من الجيب يضرب جيب بعده
من العقدة فى تسعة وقسمة المبلغ على خمسة لأن هذه هى نسبة
عرض القمر الاعظم الى جيب اعظم الابعاد وهو الجيب كله اذا
كان جزئين ونصفا واعظم عروض القمر اربعة اجزاء ونصف .

فاما المقدار الذى نسب الى السندهند بزيادة يسمى المامونى
عليه فانه يكون جزئين واحدى عشرة دقيقة واليه يذهب الفزارى
فى طرحه من جيب حصة الشمس عنه ولضعف جيب حصة القمر

لتحصيل تعد يليهما وعلى هذا يخرج اعظم التعاديل للشمس جزئين واحدى عشرة دقيقة وربع دقيقة وللقمر خمسة اجزاء وذلك اذا كان الجيب كله مائة وخمسين دقيقة ولكنه لو استعمل فى الشمس طرح التسع بدل الثمن لكان اقرب الى رأى القوم وكان غيره فعل ذلك •

فقد يوجد فى بعض نسخ زيج الشاه دقائق تعديل الشمس ثلاث عشرة وكذلك فى تعديل القمر لوطرح من الجيب المضعف جزأ من خمسة وسبعين منه لكان اقرب الى ذلك المقدار •

وقد جاء فى بعض الكتب حكاية عن الفزارى فى تعديل الشمس ان يضرب جيب حصتها بكردجات السند هند فى مائة وخمسة ويقسم المبلغ على ألفين وستمائة وستة عشر وبكردجات ارجبهد فى سبعة ويقسم المبلغ على مائة وثمانين ولتعديل القمر ان يضرب جيب حصته بكردجات السند هند فى عشرة ويقسم المجتمع على مائة وسبعة وبكردجات ارجبهد فى عشرة ويقسم المجتمع على مائة وسبعة عشر والأخذ فى هذا من الجيب كله كمثل ما تقدم بعد ان يعلم ان هذه الكردجات لربع الدائرة اربع وعشرون كل واحدة منها ثلاثة اجزاء ونصف وربع •

والجيب كله عند ارجبهد ثلاثة آلاف واربعمائة وثمان وثلاثون دقيقة ويخرج به اعظم تعاديل الشمس جزئين وثلاث

عشرة دقيقة واثنتان واربعين ثانية فبجبر الثوانى يحصل المطلوب
ويخرج اعظم تعاديل القمر اربعـــة اجزاء وست وخمسين دقيقة
وثلاثة وعشرين ثانية يطرح فيبقى المطلوب •

واليـه ذهب صاحب زيج الهرفن المعمول بالشعر اتباعا
للهند فى تقييد العلوم بسلوكات الشعر فانـــه لما استعمل جيب
ارجيهد قال فى تعدل النيرين •

فـاذا صادفت شيـئا فعلى الجـيب تريـده
لم بـه (١) ثم من الجيب الذى كنت تريده
ثم تـفــر بـه برأى ثم تنعم ان تحيده
ثم تحــــرزه تـفـــق ثم تحصى مااصبت
فهى ريسات باحكام اذ انت حسبت
ثم تعـزل كل سـتـين مثل ما كنت فعلت
وكـذا لم يفعل العـــالم فى كــل اثـر
غيران الفق للشمس ويـولق للـقـمر
ولـــكل جـــعل الله نصيـبا بـقـدر

وهذا فصل انفصل اوله عن تجبيب الحصة وتأمر بضربه فى
سبعة وهو الرأى وقسمة المبلغ على مائة وثمانين وهو الفق فتخرج
دقائق وهى الريسات ترفع منها الدرجات وهى النساب لم يجبر (١)
ان جزأ القسمة فى القمر مائة وستة عشر وهو ولق •

(١) كذا فى الاصل .

واما كردجات السند هند وهو براهم سدهانده فان صاحبه برهمكويت وضع فيها الجيب كله ثلاثة آلاف ومأتين وسبعين دقيقة يخرج بها تعديل الشمس على العمل المحكى جزئين وعشر دقائق وتسع وعشرين ثانية، وتعديل القمر خمسة اجزاء فقد استبان سبب الاختلاف الواقع عند الهند فى التعديل الاعظم وانه من جهة الجيب كله وتباين المأخذ منه دون الرصد •

ولكن يزداد ذلك وضوحا بتعديد ما فى زيجاتهم من ذلك تقول ان نهبل البرهمن وضع فى زيجه كردجات ارجيهد وامر فى تعديل الشمس بمثل ماتقدم فى الحكاية •

واما فى تعديل القمر فانه امر بضرب جيب حصته فى احد وثلاثين وقسمة المبلغ على ثلاثمائة وستين وبذلك يخرج اعظم تعاديله اربعة اجزاء وست وخمسون دقيقة وثلاثة ثوانى •

واما فى كرن سار وتفسيره كاسر الزيجات فان صاحبه يلسفر (١) امر فى الشمس بالضرب فى عشرة والقسمة على ثلاثة وعشرين وفى القمر بأخذ الجيب كما هو من غير ضرب ولا قسمة والجيب كله فى كردجاته ثلاثمائة دقيقة فمعلوم ان اعظم تعاديل الشمس يخرج بها جزئين وعشر دقائق وست وعشرين ثانية واعظم تعاديل القمر خمسة اجزاء فى كرن تلك وتفسيره غرة الزيجات امر صاحبه بجيانند فى الشمس بالضرب فى ثلاثة والقسمة

---

(١) كذا فى الاصل .

على اثنين والجيب كله فى كردجاتـه مائتا دقيقة ولذلك خرج التعديل الاعظم للشمس جزئين وثلاثة عشرة دقيقة وعشرين ثانية وللقمر خمسة اجزاء •

ويوجد فيما هوانفس من زيجاتهم وهى السدهانده للنيرين اعداد يسمى محيطات يكون الضرب فيها واعداد أخر معها هى اجزاء القسمة فاما فى بلس سدهانده فان محيط اوج الشمس اربعة عشر جزءا ومحيط اوج القمر احد وثلاثين جزءا •

وفى براهم سدهانده حكاية دون مشاهدة العمل محيـــط اوج الشمس ثلاث عشر جزءا واربعون دقيقةو محيط اوج القمر احد وثلاثون جزءاوست وعشرون دقيقة ومعنىهذا المحيط انهم اذا رؤا على مركز فلك الاوج ويبعد جيب التعديل الاعظم وهو ما بين المركزين دائرة وسموها محيط الاوج وذلك لاغراض لهم فى اعمالهم يطول الـكلام بذكرها •

ولان نسبة الدور الى القطر عند بلس كنسبة ثلاثة آلاف وتسعمائة وسبعة وعشرين الى الف ومائتينوخمسين فان نصفقطر محيط الاوج بحسبهذه النسبة يكون عنده للشمسجزئينوثلاث عشرة دقيقة واحدى واربعين ثانية وللقمر اربعة اجزاء وستوخمسين دقيقة وثانية واحدة وعند الجتر والا لقا (١) يحصل مثل ما ذكرنا لـكنه اشار فى هذه المحيطات الى ان نسبتها الى التعديل الاعظم

(١) كذا

كنسبة

كنسبة الدور الذى هو ثلاثمائة وستون الى الجيب كله فاذا استخرجنا المحيط من تعديلى النيرين بهذه النسبة تخرج للشمس اربعة عشر جزءا وثلاث دقائق، وللقمر ثلاثون جزأ وتسع وخمسون دقيقة واحدى واربعون ثانية وذانك محيطا اوجيهما •

واما عند برهمكويت فان مربع القطر عشر مربع الدور وعلى هذا يكون تعديل الشمس بحسب هذه النسبة جزئين وتسع دقائق وتسع وثلثين ثانية وتعديل القمر اربعة اجزاء وثمان وخمسين دقيقة واثنى عشرة ثانية واذا استخرجنا محيط الاوج على ان نسبته الى التعديل الاعظم كنسبة الدور الى الجيب كله بالمقدار الذى قدره لهخرج للشمس اربعة عشر جزءا وخمس واربعون دقيقة وللقمر اثنين وثلاثان جزأ وخمس وثلاثون دقيقة وسبع وعشرون ثانية وكلاهما قادحان بالمخالفة فيما حكيناه فهذه حال تعديل النيرين •

واما تعديل الكواكب الخمسة فى فلك الاوج فان ثاون فى اكثرها تبع لكتاب المجسطى ولزحل فى زيجه القانون ستة اجزاء واحدى وثلاثون دقيقة بنقصان دقيقة عما فى المجسطى، وللمشترى خمسة اجزاء وخمسة عشر دقيقة بنقصان دقيقة ايضا، وللمريخ احد عشر جزأ وخمس وعشرون دقيقة وللزهرة جزآن وثلاث وعشرون دقيقة ولعطارد ثلاثة اجزاء ودقيقتان بزيادة عشر دقائق •

وعوام المحدثين كذلك تابعوه لانهم لم يتولوا شيئا من

ارصادها ولم يغيروا لذلك غير الزهرة فان الاتفاق بينهم على ان تعديل الشمس موافق لتعديلها وقد رصدوا الشمس فصيروا لذلك تعديلها كتعديلها •

واما فى زيج ابى القاسم بن الاعلم ينقص فى زحل ثمان واربعين دقيقة ويزيد فى المشترى ثمان عشرة دقيقة وينقص فى الزهرة ثلاث وعشرون دقيقة ويزيد فى عطارد ثمان وثلاثون دقيقة ومثل هذا محمول على الوجود، ولكن شرط القبول له ايضاح العمل كما فعل بطلميوس لكن ذلك لم يوجد فى احد من المحدثين فتعصبت التهمة باعيا لهم •

فاما الهند والفرس فالرأى مشترك بينهم ولهذا لايتضمن زيج الشاه وابى معشر ويعقوب بن طارق الاشيئا واحدا الا يقع فيه من التفاوت مايجاوز الدقيقة، ومحمد بن موسى الخوارزمى فى زيجه يفتقر ذلك والذى لزحل عندهم ثمانية اجزاء وسبع وثلاثون دقيقة وللمشترى خمسة اجزاء وست دقائق وللمريخ احد عشر جزءا واثنى عشر دقيقة، وللزهرة جزآن وثلاث عشرة دقيقة ولعطارد اربعة اجزاء •

والخوارزمى يزيد على مالعطارد دقيقتين متسما فيها ثاون ومخالفا فى الصحاح متابعا فيها للهند كأنه المفصل فى اختياراته •

وقانون الفزارى مطرد على هذه المقادير فانه يأمر فى

زحل ان يضرب مجموع الجيب مع عشرة وسدس عشرة فى ثلاثة
وفى المشترى ان يضعف مجموع الجيب مع خمس عشرة وفى المريخ
ان يضرب مجموع الجيب مع عشرة وسدس عشرة فى اربعة وفى
الزهرة ان ينقص من الجيب عشرة وفى عطارد ان يزاد على الجيب
ثلاثة اخماسه، واذا اعتبرنا ذلك بالجيب كله وهو عنده مائة
وخمسون دقيقة لتخرج التعاديل العظمى حصل لزحل ـ ح لز ل
وللمشترى ـ ه ـ وللمريخ ـ نا ى ـ وللزهرة ـ ب يه ـ ولعطارد
د ه ـ .

فاما محمد بن اسحاق السرخسى فانه خلط الرأيين فاخذ تعديل
زحل من الهند والمشترى والمريخ من القانون وعطارد من الخوارزمى
وزاد فى الزهرة على ما فى القانون دقيقة ولم تتبين الاسباب الداعية
الى ذلك فان الابانة عنها داعية القبول كما فعل فى الزيادة على
ادوار زحل فى ايام العالم وقارب رأى الهند فيها فان ما عند اصحابنا
منها ومذكور فى زيجات السند هند خطأ .

واما ما فى الزيجات الهندية التى طالعناها فهو على غاية
الاضطراب بحيث لا يحتمل مقداره فتتجه التهمة على النسخ الواقعة
الينا وعلى المفسر المملى علينا وذلك ان بلس صرح فى مقادير هذه
التعديلات انها لزحل بالدقائق ٥٦٨ وللمشترى ٢٨٤ وللمريخ ٦٧٦
وللزهرة ١٣٤ ولعطارد ٢٦٨ وقسم مضروبها فى ثلاثمائة وستين على

٣٤٣٨ دقائق الجيب كله فتخرج محيطات الاوج لزحل وللمشترى ٣٠ وللمريخ ٧٠ وللزهرة ١٤ ولعطارد ٢٨ ٠

فاما من ناسب منهم بين الجيب وبين التعاديل فهو مثل صاحب كرن تلك والجيب كله عنده ماتنا دقيقة فانه امر فى زحل ان يضرب نصف الجيب فى ثلاثة ويزاد على المبلغ سدسه واذا فعلنا ذلك بالجيب كله خرج التعديل الاعظم له ـ هن ـ وفى المشترى ان يضرب الجيب فى ثلاثة وينصف المبلغ ويزاد عليه سدس عشرة وبذلك يخرج له ٥٥ وفى المريخ ان يضرب الجيب فى ثلاثة ويزاد على مابلغ سبعة ويخرج له ـ يا كه ـ وفى الزهرة ان يزاد على الجيب سدسه ويؤخذ نصف المبلغ ويكون لها ـ ا يوم ـ وفى عطارد ان يضرب الجيب فى ثلاثة وينصف وينقص منه عشرة ويكون له ـ دل ـ والذى يخرج من المحيطات التى وضعها بلس لزحل ـ ط لج ـ وللمشترى ـ د مول ـ وللمريخ ـ يا ل ـ وللزهرة ب لج مب ـ ولعطارد ـ د كز كد ٠

واما من ناسب بين تعديل الشمس وبين هذه التعاديل فهو مثل مفسر زيج كند كاتك وهو المعروف عندنا بالاركند فانه زعم ان تعديل زحل هو اربعة اضعاف مجموع تعديل الشمس وسبعة وان تعديل المشترى مثلى تعديل الشمس ومثل سبعة وان تعديل المريخ خمسة اضعاف تعديل الشمس وان تعديل الزهرة كتعديلها

وتعديل عطارد ضعف تعديلها .

والذي يخرج بهذه التعاديلها العظمى مقارب لما خرج من المحيطات التي وضعها بلس .

ولقد شاهدت اولت بن سهاوى المنجم يقيم تعديل الشمس في تلك المحيطات بدل الجيب ويضربه فيها ويقسم المجتمع في جميعها على اربعة عشر فيخرج قريبا مما اخرجه الجيب على انه لو جعل محيط اوج زحل اربعة وخمسين بدل الستين ومحيط اوج المشترى اثنين وثلاثين بدل الثلاثين ومحيط اوج عطارد خمسة وعشرين بدل الثمانية والعشرين ثم استعمل فيها تعديل الشمس لوصل منها الى ما هو اقرب الى المجمع عليه الذى قدمنا ذكره ولان من الافلاك الخارجة المراكز ما هو غير ثابت الوضع بسبب حركة مركزه على محيط دائرة تحمله كالذى للقمر وعطارد عند بطلميوس فان ابعادها الوسطى كذلك لا تكون ثابتة الوضع ولا تباعدها عن اوج ثابتا على قدر واحد .

ولكن نفهم ذلك فليكن مركز العالم ـ ه ـ والدائرة التى على محيطها يتحرك مركز الفلك الحامل لتدوير القمر دائرة ز ط ـ على مركز ـ ه ـ وندير عليه ببعد نصف قطر الحامل دائرة ب ح ج ـ وليكن مركز الحامل ـ د ـ ونصف قطره ـ د ا فيكون ـ ه ا ـ البعد الابعد مجموع ـ ا د ـ د ه ـ والبعد الاقرب

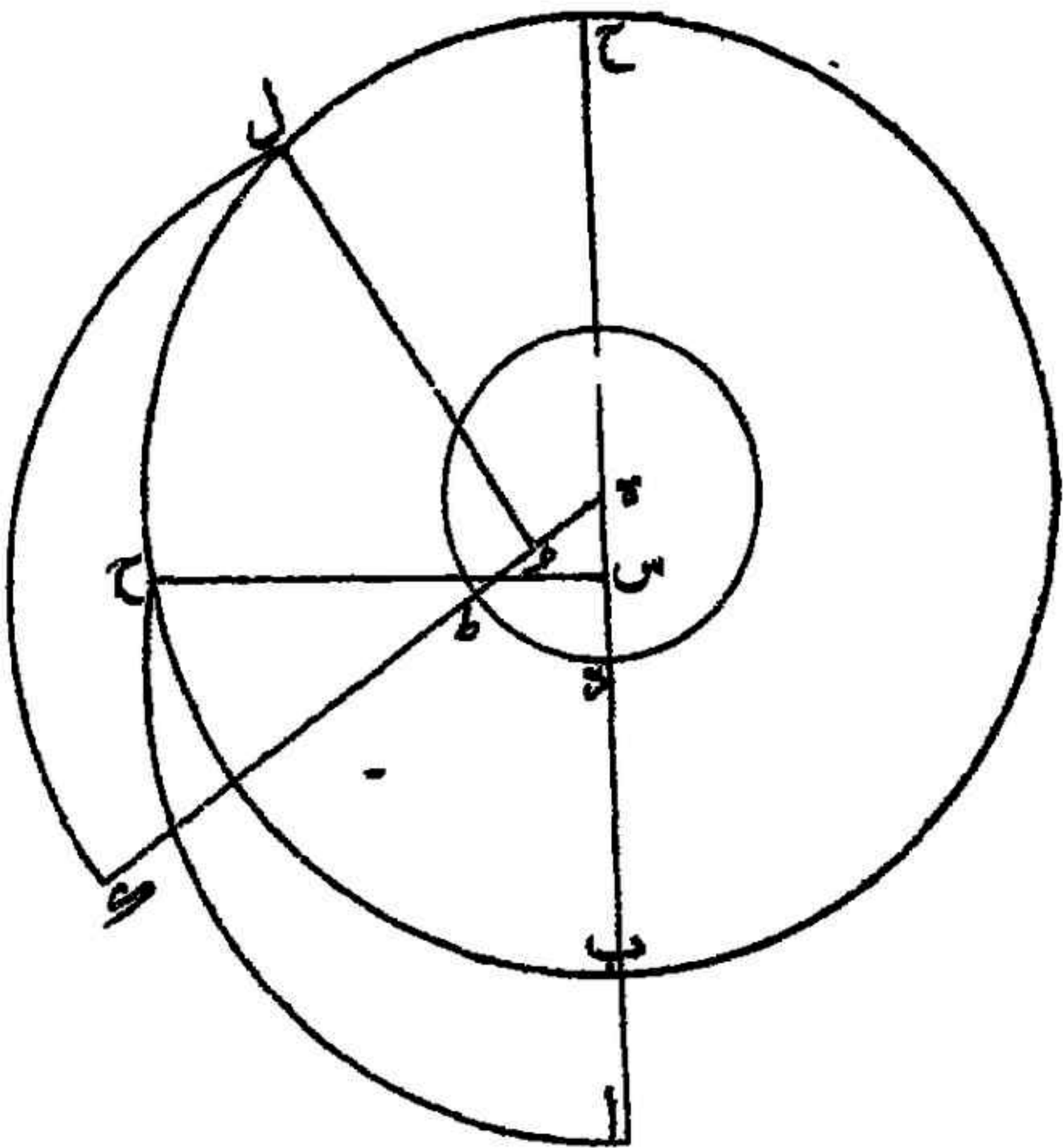
فضل ما بينهما فالبعد الاوسط بالضرورة ـ د ا ـ وليكن تقاطع الحامل مع دائرة ـ ب ح ج ـ وهو ـ ح ـ البعد الاوسط وقت كون المركز على ـ د ـ .

ومعلوم مما تقدم ان عمود ـ ح س ـ على ـ ب ج ـ يقع على منتصف ـ د ه ـ ثم ليكن مركز الحامل على ـ ط ـ ونخرج ه ط ك ـ حتى يصير ذلك مساويا ـ لد ا ـ وندير على مركز ـ ط وبعد ـ ط ك ـ دائرة ـ ك ل ـ فيكون الحامل وقتئذ والبعد الابعد فيه ـ ه ك ـ والاوسط على ـ ل ـ وعمود ـ ل م ـ واقع على منتصف ـ ه د ـ فقد استبان تنقل البعد الاوسط فى فلك القمر من ح ـ الى ـ ل ـ عند تنقل الاوج الى خلاف التوالى من ـ ا ـ الى ك ـ والمركز كذلك من ـ د ـ الى ـ ط .

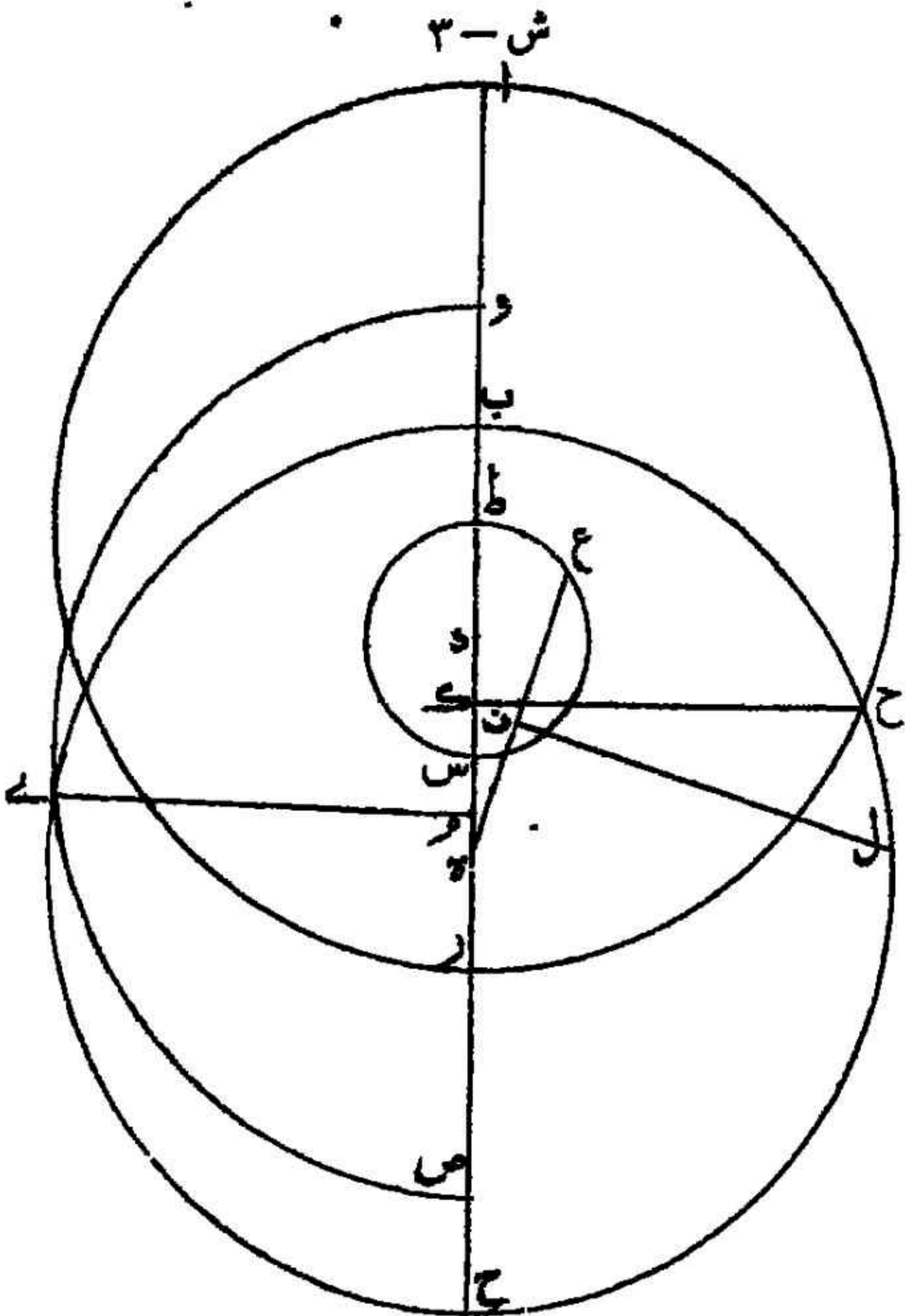
ونجعل لتقرير امر البعد الاوسط فى فلك الاوج لعطارد نقطة ـ ه ـ مركز العالم ونقطة ـ د ـ مركز الدائرة الحاملة لمركز الفلك الحامل للتدوير ونقطة ـ س ـ على منتصف ـ ه د مركز المعدل للمسير وندير على مركز ـ ج ـ وبعد ـ د س دائرة ـ س ط ـ فتساوى خطوط ـ ه س ـ س د ـ د ط ونفرض مركز الحامل على نقطة ـ ط ـ التى على استقامة ـ ه س د ـ ونـ ط ا ـ نصف قطره وندير على ـ ط ـ وبعد ـ ط ا ـ دائرة ا ح ز ـ وهى الحامل وندير ايضا بهذا البعد وعلى مركز ـ ه

دائرة

دائرة ـ ب ح ج ـ فبعد ـ ا ـ الاوج عن ـ ه ـ يشتمل على نصف
قطر الحامل وعلى الخطوط الثلاثة المتساوية وبعد ـ ز ـ الحضيض
عن ـ ه ـ يشتمل على نصف قطر الحامل الاتلك الخطوط الثلاثة
فمن ضرورة يكون البعد الاوسط هو نصف قطر الحامل عند
ذهاب الزيادة قصاصا بالاستثناء ·

ش ـ ٢

واذا بلغ مركز الحامل نقطة ـ س ـ كان الاوج على ص ـ و بعده من ـ ه ـ يتضمن نصف قطر الحامل الا واحدا من الخطوط الثلاثة و ـ ه س ـ بعد الحضيض عن ـ ه ـ هو مجموع نصف قطر الحامل و ـ ه س ـ عند ذهاب الزيادة بالنقصان المتساويين يكون البعد الاوسط مساويا لنصف قطر الحامل وقد تبادل الاوج والحضيض فى هذا الوضع الاخير لان نقطة ـ ص التى كانت على ـ ا ـ صارت عند ـ ص ـ اقرب الى الارض من نقطة ـ و ـ التى كانت حينئذ على ـ ز ـ.

واما نقطة ـ ح ـ التى هى للبعد الاوسط الايسر بسبب التقاطع فالعمود النازل منها على از ـ يقع على منتصف ـ ط ه وهو ـ ك •

واما نقطة ـ ى ـ التى هى للتقاطع فى الوضع الاخير هو للبعد الاوسط الايمن والعمود منها يقع على ـ م ـ منتصف ـ ه س ـ ومعلوم ان مركز الحامل اذا كان على غير نقطتى ـ س ـ ط ـ وكأنه تحرك بحركته الى خلاف التوالى حتى صار على ـ ع ووصلنا ـ ه ع ـ ونصفناه على ـ ف ـ ثم اخرجنا من ـ ب ـ عمودا على ـ ه ع ـ محيطا الى دائرة ـ ب ح ج ـ ان ل ـ يكون البعد الاوسط الايمن وعليه يجتاز الحامل المخطوط يبعد نصف قطره على مركز ـ ع •

فقد استبان کیفیة انتقال البعد الاوسط الایسر من ــ ح
الی ــ ل ــ بانتقال المرکز من ــ ط ــ الی ــ ع ــ واختلاف

ابعاد موضعه من اوج الفلك المعدل للمسير الذى الى مركزه
قياس الحركة الوسطى المستوية ٠

ذكر ابعاد الكواكب الوسطى

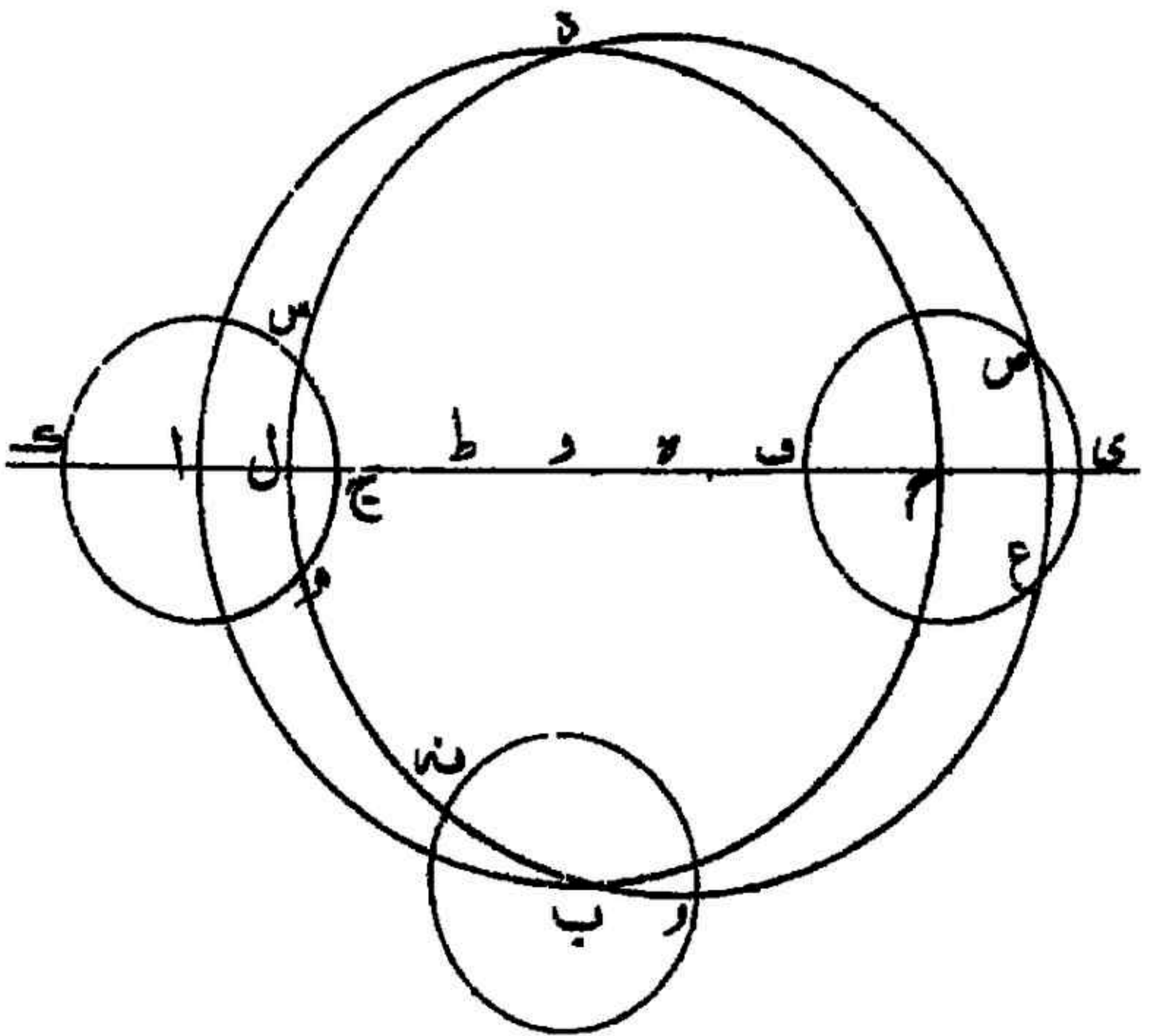
فى افلاك تداويرها

ومن البين ان البعد الاوسط فى فلك التدوير يكون على
تقاطعه مع الحامل اذا كان قياس البعد الى مركزه، واما اذا كان
على مركز العالم فان موضعه يختلف كل وقت، وليكن لتعريف ذلك
ا ب ج د ـ حامل التدوير على مركز ـ ز ـ ومركز العالم ـ ه
ونخرج فيه قطر ـ ا زه ح ـ ونفصل منه ـ ز ط ـ مساويا ـ لزه
فيكون ـ ط ـ مركز المعدل للمسير ونضع مركز فلك التدوير على
ا ـ الذى هو اوج الحامل ٠

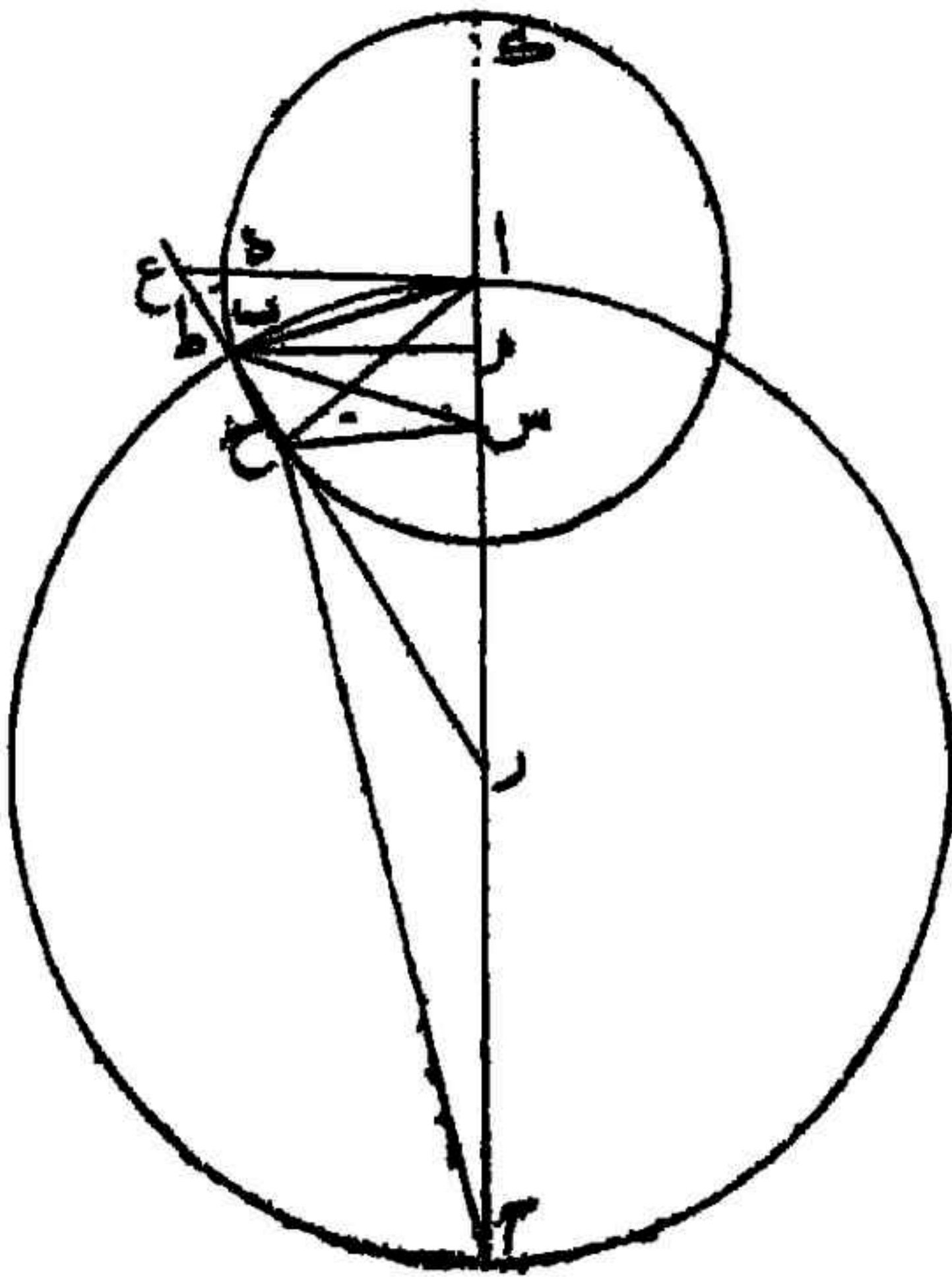
ومن شأن التدوير ان لا يحتمله مع حامله غير التصاغر عنه
بمقدار لا يحيط معه بالارض بل يبعد عنها فلا يمر على شئ من حيزها
لامتناع الدوران فيه بالممانعة واذا لذروة فيه ابعد مواضعه عن
الارض وحضيضه اقربها الى الارض فانا اذا اخرجنا قطر ـ ح ا
على استقامته كانت ـ ك ـ ذروة التدوير و ـ ح ـ حضيضه
ثم نضع مركز التدوير ايضا على ـ ج ـ نظير الاوج فيكون
ى ـ ذروته ـ ب ـ حضيضه فتى كانت الابعاد مأخوذة من ز ـ

مركز الحامل كان اعظمها - زك - وهو نصف قطره مزيدا عليه
نصف قطر التدوير وكان اصغرها - ز - نصف قطر الحامل منقوصا
منه نصف قطر التدوير ويكون نصف مجموعهما للبعد الاوسط
ونصف قطر الحامل سواء ابلا زيادة ولا نقصان ومتى اخذت الابعاد
من - ه - مركز العالم كان الاعظم - ه ك - وهو نصف قطر
الحامل مضافا اليه - ه ز - مقدار الخروج عن الوسط و - اك - نصف
قطر التدوير وكان الاصغر - ه ف - نصف قطر الحامل مستثنى منه
زه - ما بين المركزين و - ف ج - نصف قطر التدوير ونصف
مجموعهما للبعد الاوسط هو ايضا نصف قطر الحامل مجردا ولذلك
ندير يبعده على مركز العالم دائرة - ل ب د - وهى التى تحد البعدين
الاوسطين فى فلك التدوير من عند - ه - موضع الرؤية اعنى
ان موضعيهما عند الاوج نقطتا - س - م - منحطين عن تقاطعى
التدوير والحامل •

وعند نظير الاوج نقطتى - ص - ع - مرتفعين عن التقاطعين
المذكورين •

ش ـ ٤

ونضع مركز التدوير ايضا عـلى ـ ب ـ فيكون البعدان
الاوسطان فيه نقطتى ـ ن و ـ اما ـ ن ـ فمنحطة عن التقاطع واما
و ـ فمرتفعة عنه ومعلوم ان مركز التدوير اذا كان نحو نقطـة ـ ن
كان البعد الايمن منحطا والايسر على تقاطع التدوير والحامل عند
ب ـ غير منحط ولا مرتفع وانه اذا كـان نحو نقطة ـ و ـ بحيث

يجتاز على -ب- كان الامر بعكس ما ذكرنا اعنى ان الايسر
يكون مرتفعا والايمن على نفس التقاطع المذكور ولمعرفة بعد التقاطع
من الذروة نعود من هذ الشكل الى مانحتاج اليه ونخرج -اد- مماسا
للحامل على -ا- و-زح ط- مماسا للتدوير على -ح- فمعلوم ان قوس
اط- اعظم التعاديل اللازمة من التدوير وبمقدار -ه- زاوية -از
ط- ولكن مثلثات -ع از-اح ز -ع ح ا- متشابهة فزاويتا -ع
اح- ازم- متساويتان فقوس -دح- بمقدار التعاديل الاعظم فى
فلك التدوير ولكن -ب- موضع البعد الاوسط ليس على منتصف
قوس -دح- ولننزل عمودى -ح س- بم- على -از- ونصل
با- ب س- ب ح- فلتشابه مثلثات -اح ز- اس ح- س ح
ز- يساوى ضرب -زا- فى- اس- مربع -اح- فضرب -ح ا
الذى هو ضعف -ا- فى- ام- نصف- اس- اذن مساو لمربع -اح
المساوى -لا ب- فنسبة -ح ا- الى -ا ب- كنسبة -ب ا
الى -ام- فمثلثا -ن ام- ح اب- متشابهان لكن مثلث -ح اب
فى نصف دائرة فزاوية -اب ح- قائمة وزاوية -ام ب- تساويها
فهى ايضا قائمة و-م ب- عمود على -از- ونسبة -زا- الى
اب- اعنى -اح- كنسبة -ب ا- الى -اص- فمثلثا -زاب
ب اس- متشابهان لكن مثلث -زاب- متساوى ساقى -از

ز ب ـ فمثلث ـ ب ا س ـ متساوى ساقى ـ اب ـ ب س ـ و ـ م منتصف قاعدته ـ فم ب ـ عموده ومتى كان ـ م ـ منتصف ـ اس لم يكن ـ اب ـ منتصف قوس ـ د ح ـ التعديل الاعظم كما استبان ذلك فى تقطيع الجيوب فقد ساوى التدوير فى هذا المعنى فلك الاوج ٠ ش ـ ه

وذلك انه اذا اخذ جيب التعديل الاعظم فيه كان ـ ا س ونصفه ـ ا م ـ وقوس هذا النصف هى ـ د ب ـ فاذا زيدت على ك د ـ الربع اجتمع ـ ك د ب ـ النطاق الاول الاوسط من اجل انه مقيس الى مركز الحامل .

والى هذا اجرى ابو معشر فى زيجه فقال لمعرفة البعد الاوسط فى فلك التدوير نضرب جيب نصف قطر فلك تدوير الكوكب فى مثله ونقسم على ضعف الجيب كله ونقوس مايخرج ويزاد على ثلاثة ابراج فيجتمع بعد بعده الاوسط من الذروة .

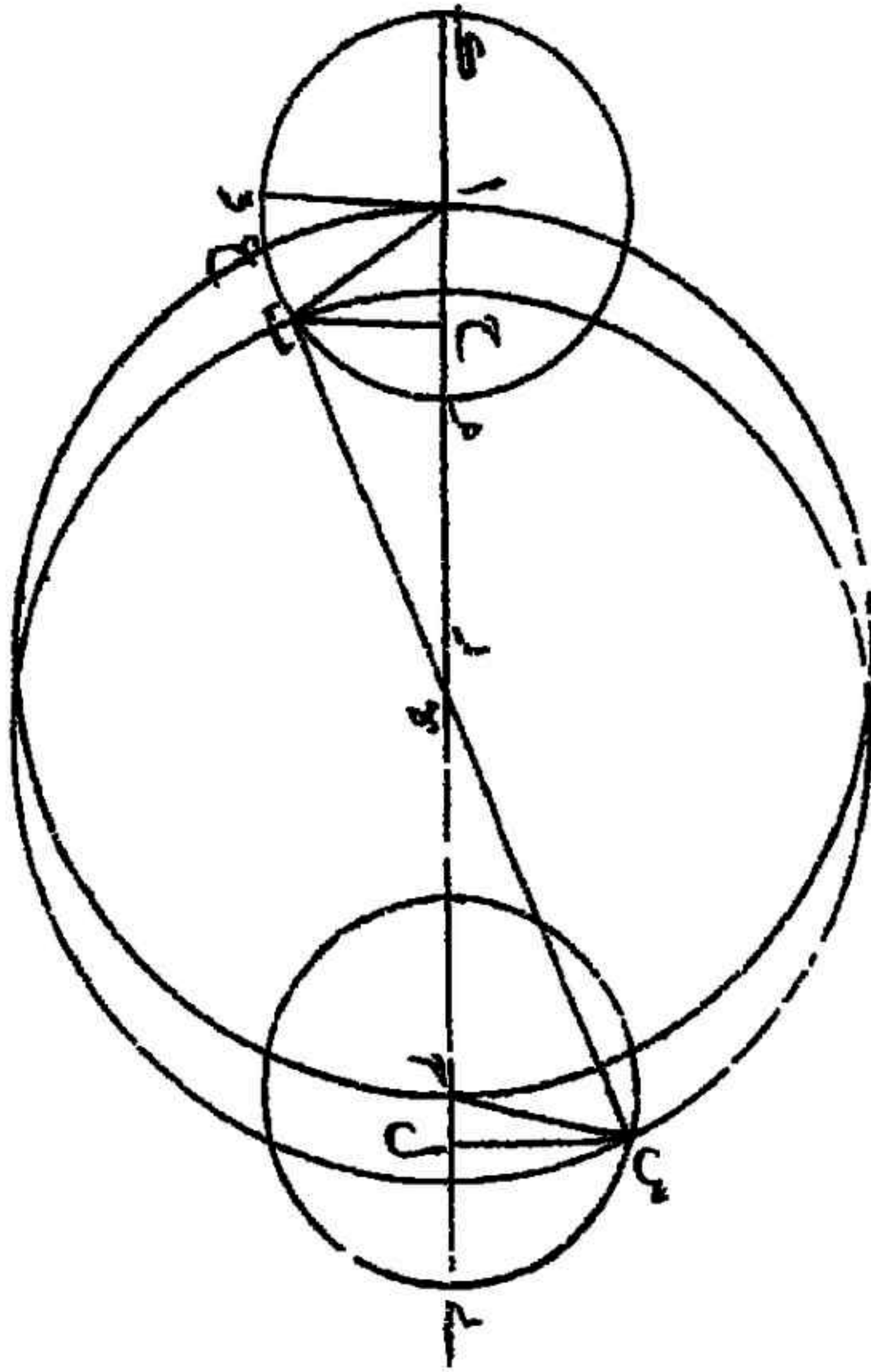
وكأنه يعنى نصف قطر التدوير قوس ـ ا ب ـ وليست نسبة ـ ا ح ـ ضعف الجيب كله الى ـ ب م ـ جيبها كنسبة ب م ـ الى ـ م ا ـ ولكن نسبة ـ ا ح ـ الى وتر ـ ا ب ـ كنسبة وتر ـ ا ب ـ الى ـ ا م ـ و ـ ا م ـ هو الذى يحصل به مطلوبه ايضا فان قوس ـ ا ب ـ ان كان يأخذها التعديل الاعظم فليست به فانما التعديل الاعظم ـ ا ط ـ وان كان نصف قطر التدوير معلوما له فيجب ان نستعمله كما هو .

واما بالقياس الى مركز العالم فانا نفرض مركز التدوير على ـ ا ـ اوج الحامل ولتكن تقاطعه مع الدائرة التى تحد البعدين الاوسطين ـ ب ـ ونصل ـ به ـ فيكون مساويا ـ لز ـ و ـ ا ب

نصف قطر التدوير معلوم و ـ ز ه ـ معلوم فثلث ـ ا ب ه ـ معلوم الاضلاع فعمود ـ ه ب ح ـ معلوم •

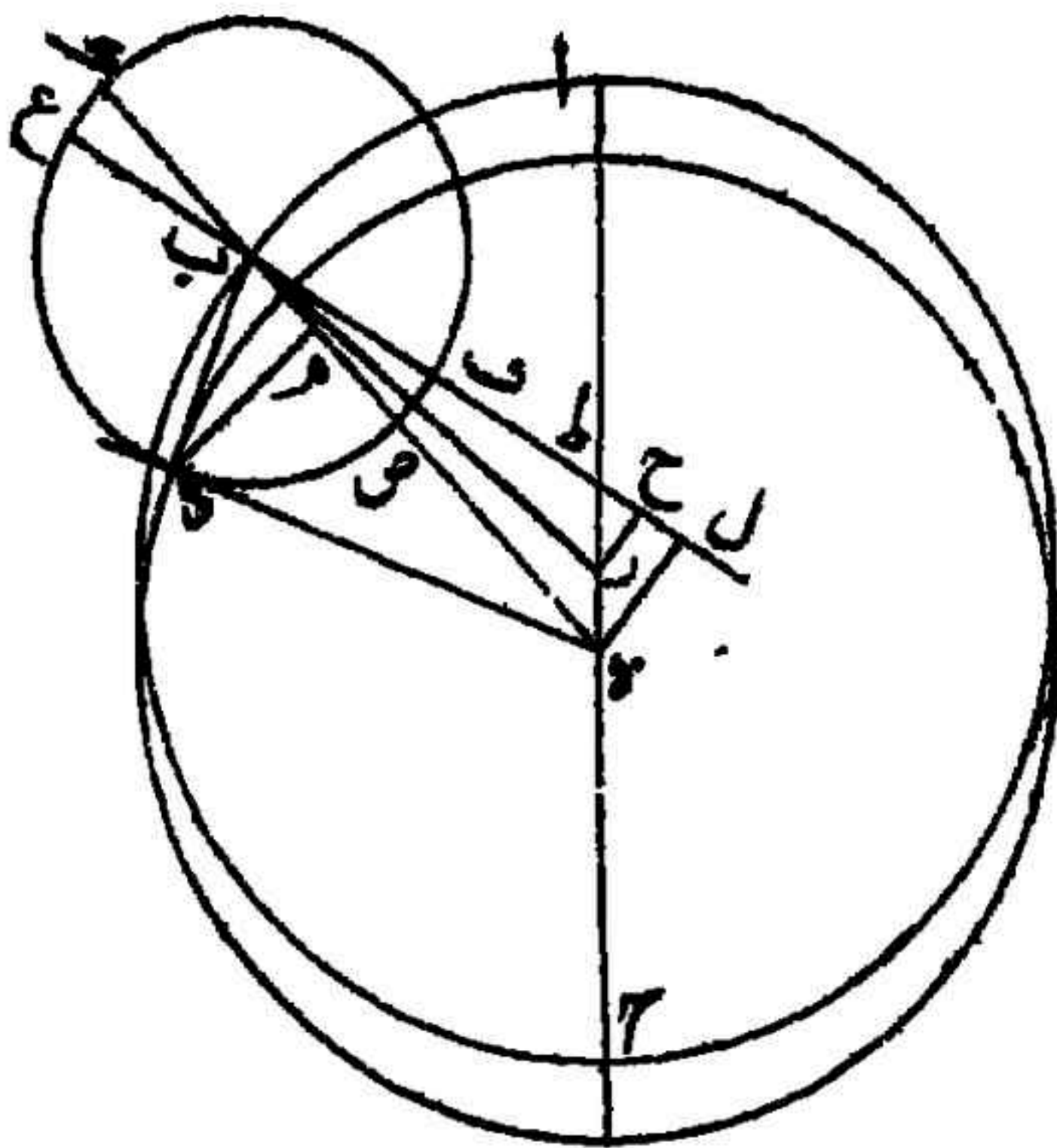
واذا حولناه الى المقدار الذى به ـ ا ب ـ الجيب كله ثم قوسناه كانت قوس ـ ب م ـ معلومة و ـ د ب ـ المطلوب هو تما مها فهو معلوم ـ فك ب ـ بعد البعد الاوسط المرى وهو النطاق الاول المعدل معلوم لكن نقطة ـ ع ـ معلومة البعد عن الذروة ـ فع ب ـ الانحطاط الاوسط معلوم، وكذلك نضع مركز التدوير على ـ ج ـ نظير الاوج وليتقاطع مع الدائرة التى تحد البعدين الاوسطين على ـ س ـ ونصل ـ س ه ـ فيكون مثلث ه س ح ـ معلوم الاضلاع ـ فس ل ـ الذى هو عموده يكون معلوما •

واذا حول الى المقدار الذى ـ س ج ـ الجيب كله ثم قوس صارت قوس ـ ى س ـ معلومة وهى مقدار نطاق الاول المعدل لكن نقطة ـ س ـ معلومة البعد عن الذردة ـ فس الارتفاع الاوسط معلوم، وانما سميناهما اوسطين لتساويهما فى اليمين واليسار واختلاف غيرهما قسما •

ش — ٦

واما فى غير هذين الموضعين فليكن مركز التدوير على ب ـ ونخرج من ـ ط ـ الذى هو مركز المعدل للسير ـ ط ف م ع ـ فيكون ع ـ ذروة التدوير الوسطى التى منها مبدأ الخاصة التى تسمى ايضا حصة وتدويرا اوله (١) اوغير معدل و ـ ف ـ حضيض التدوير الاوسط .

---

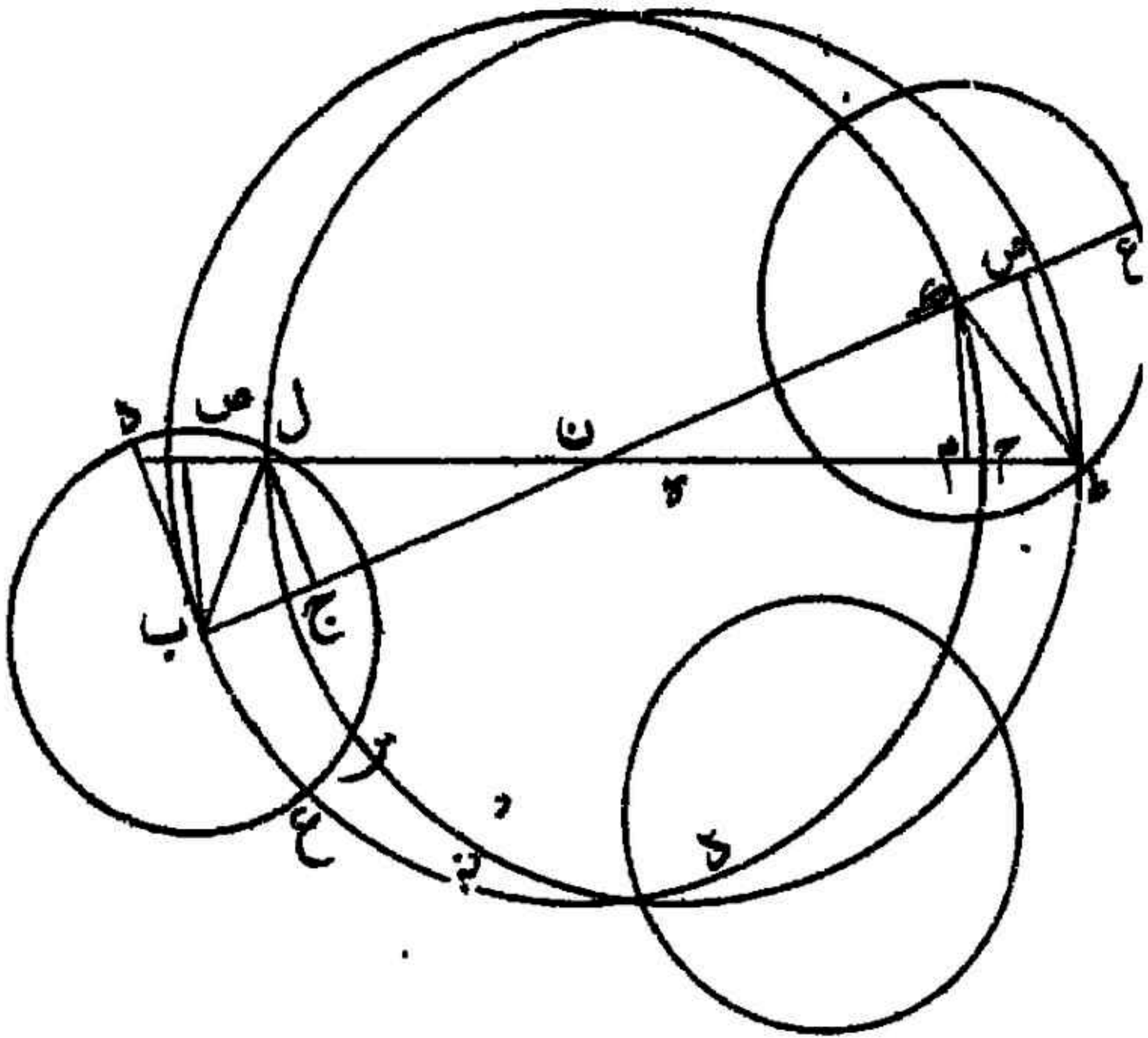
(١) كذا

ش ـ ٧

ونخرج من مركز العالم ـ ه ص ك ـ فيكون ـ ك ـ الذروة
المرتبة التى منها مبدأ الخاصة اوالحصة اوالتدوير المعدلة و ـ ص
حضيضه المرئى وليكن تقاطع التدوير مع الدائرة المذكورة نقطة
د ـ وننزل عمود ـ دم ـ على ـ هك ـ وعمود ـ هل ـ على ـ ط ب

فزاوية ـ اط ب ـ بمقدار الطول غير المعدل ويسمى ايضا مركزا فثلث ـ ه ل ط ـ اذن معلوم الزوايا وفيه ـ ه ط ـ معلوم فهو ايضا معلوم الاضلاع و ـ ز ح ـ نصف ـ ه ل ـ فح ـ منتصف ـ لط و ـ زب ـ معلوم ـ فح ب ـ معلوم وجميع ـ ل ب ـ معلوم ـ فه ب القوى عليه وعلى ـ ه ل ـ معلوم و ـ ه د ـ مساو ـ لزب ـ فثلث ه د ب ـ معلوم الاضلاع فعمودة اعنى ـ د م ـ معلوم وهو بعد التحويل يكون جيب قوس ـ ص د ـ و ـ ك د ـ تتمتها الى نصف الدور وهو النطاق الاول المعدل معلوم ولان انحطاط تقاطع التدوير مع الدائرة التى تحد البعدين الاوسطين وقت كون مركز التدوير على الاوج هو الانحطاط الاوسط وارتفاعه وقت كونه على نظير الاوج هو الارتفاع الاوسط ولا يكونان من غايتيهما التى هى المقصودة فى الاستعمال ٠

فانا نضع مركز التدوير بحيث يمر محيطه على نقطة ـ ل من تلك الدائرة حتى تكون هذه النقطة موضع البعدين الاوسطين فى غاية انحطاطهما والآخران وقتئذ ارفع قليلا وذلك مما يختص به موضعان عن جنبتى الاوج اذا كان المركز عليهما اما الذى قبل الاوج فيكون فيه ـ ل ـ البعد الاوسط الايسر، واما الذى بعده فيكون فيه ـ ل ـ البعد الاوسط الايمن، ولنمثل باحدهما

فان الآخر منه يتصور ونضع المركز على ـ ب ـ حتى يكون ـ ل
هو البعد الاوسط الايمن ونخرج ـ ب د ـ مماسا للحامل وننزل
عمود ـ ل ح ـ على ـ ب ز ـ فلان ـ ب ز ـ نصف قطر الحامل
و ـ ز ل ـ فضل ما بينه وبين ـ ا ل ـ المساوى ـ لز ه ـ ما بين
المركزين و ـ ب ل ـ نصف قطر التدوير يكون مثلث ـ ب ل ز
المعلوم الاضلاع معلوما و ـ ل ح ـ العمود و ـ ز ح ـ ح ب
قسمي قاعدته و ـ ب ح ـ جيب قوس ـ د ل ـ فاذا حول الى
المقدار الذى به ـ ب ل ـ الجيب كله صارت قوس ـ د ل ـ معلومة
وهى غاية ما للبعد الاوسط من الانحطاط عن الربع لكن نقطة
تقاطع التدوير مع الحامل معلومة فالانحطاط عنها معلوم ولنسم
انحطاطا كليا ويكون بطلانه عند كون المركز على ـ ف ـ فان
هذا البعد الاوسط يحصل حينئذ على نفس التقاطع وهو ـ ق
الايسر حينئذ مرتفعا عن الحامل، واما انحطاط البعد الاوسط وهو
س ع ـ حينئذ فبطلانه عند كون المركز على ـ و ـ بحيث يصير
الايسر على العقدة وغاية عظمه عند كون المركز على نقطة قبل الاوج
بمقدار قوس ـ ا ب ٠

ش — ٨

وهكذا الحال فى غاية ارتفاع البعدين الاوسطين فى موضعين
عن جنبتى نظير الاوج وليكن احدهما ايضا نقطة ـ ك ـ وعليه
مركز التدوير وليمر محيطه على نقطة ـ ط ـ فيكون البعد الايمن
وننزل عمود ـ ك م ـ على ـ ز ط ـ وعمود ـ ط ع ـ على ـ ز ى
فلان ـ ك ز ـ نصف قطر الحامل و ـ ز ط ـ مجموعه الى ـ ج ط
المساوى ـ لز ه ـ يكون مثلث ـ زك ط ـ معلوم الاضلاع ونسبة
عموده الى ـ ك ز ـ كنسبة ـ ع ط ـ الى ـ ط ز ـ وبعد التحويل
تصير قوس ـ ط ى ـ معلومة وتمامها هو الارتفاع الكلى ومنشؤه

من لدن كون المركز على ـ ب ـ لان البعد الاوسط الايمن يكون حينئذ على نقطة التقاطع ، فاما القوس التى بينها وبين ـ ف ـ فهى ضعف قوس ربع قطر التدوير وليسم قوس الوتر، واما بعد نقطة ـ ب من الاوج فان جيبه ـ ص ب ـ ونسبته الى ـ ب ز ـ نصف قطر الحامل كنسبة ـ ل ح ـ عمود مثلث ـ ز ل ب ـ الى ـ ل ز ـ فصل ما بين نصف قطر الحامل وبين ما بين المركزين اعنى ـ ز ه ـ فقوس اب ـ معلومة وليسم قوس بعد الغاية •

ويشبه الاعمال التى بها ننقل تعديل التدوير فى الزيجات من المقدار المحسوب فى البعد الاوسط الى الواجب له فى كل بعد ننقل هذا الارتفاع والانحطاط الكليين الى مقداريهما فى جانبى اليمين الى اليسار فى كل بعد اذا تصور امامه اوائل النطاقات البعدية ومنشؤ الارتفاع والانحطاط وفناؤهما، وذلك ان مبدأ النطاق الاول هو الاوج ومبدأ الثانى يبعد عن الاوج بمقدار النطاق الاول ومبدأ الثالث فى مقابلة الاوج ومبدأ الرابع يتكمله الاول الى الدور اعنى قبل الاوج بمقدار النطاق الاول •

واما منشؤ الانحطاط فهو حول مبدأ النطاق الرابع اما البعد الاوسط الايسر فقبله بمقدار قوس الوتر، واما الايمن فبعده بمقدارها واضمحلالها فى مقابلتى المنشئين اعنى ان فناء الايسر قبل مبدأ النطاق الثانى بقوس الوتر وفناء الايمن بعده بها وغاية الانحطاط حول الاوج

بقوس بعدغايته للايسر قبله وللايمن بعده وحال الارتفاع على صورة مشابهة للانحطاط ، اما منشؤه فحول مبدأ النطاق الثانى فقوس الوتر للايسر قبله وللايمن بعده ، واما فناؤه فحول مبدأ النطاق الرابع بقوس الوتر للايسر قبله وللايمن بعده وغاية الارتفاع حول نظير الاوج على موضعين يبعد ان عنه بقوس بعد غاية الارتفاع للايسر قبله وللايمن بعده فمتى كان مركز التدوير معلوم الموضع كان معلوم الموقع من هذه الحدود التى عددناها ولا محالة ان قصدنا يكون معينا اما الارتفاع واما الانحطاط فاستعملنا فيه قوس غايته دون الغاية الاخرى ويكون ايضا مفروض الجانب من اليسار واليمين فقصدنا مبدأه ان كان متزايدا وموضع فنائه ان كان متناقصا ولم يخلط احدهما بآخر •

فان كان المركز فيما بين موضعى المنشأ والغاية التى له أخذنا من الكلى بمثل قدر بعد المركز من المنشأ بان نضرب بعد المركز من منشأ المقصود فى كلية ونقسم ما بلغ على بعد موضع غايته من منشئه فيخرج الانحطاط اوالارتفاع المطلوب فى الجانب المقصود ومتى عرف الانحطاط اوالارتفاع للوقت المفروض صار موضع البعد الاوسط من فلك التدوير لذلك الوضع من الفلك الحامل معلوما •

والذى نحتاج اليه فى هذه الاعمال هو ما بين المركزين اعنى

جيب التعديل اللازم فى فلك الاوج، والذى تقدم ذكره من التعاديل العظمى فهى اللازمة من المعدل للسير واذا أخذت جزئيها ونصفت خرج ما بين مركز العالم وبين مراكز الحوامل لانها على منتصف ما بينه وبين مراكز المعدلات للمسير •

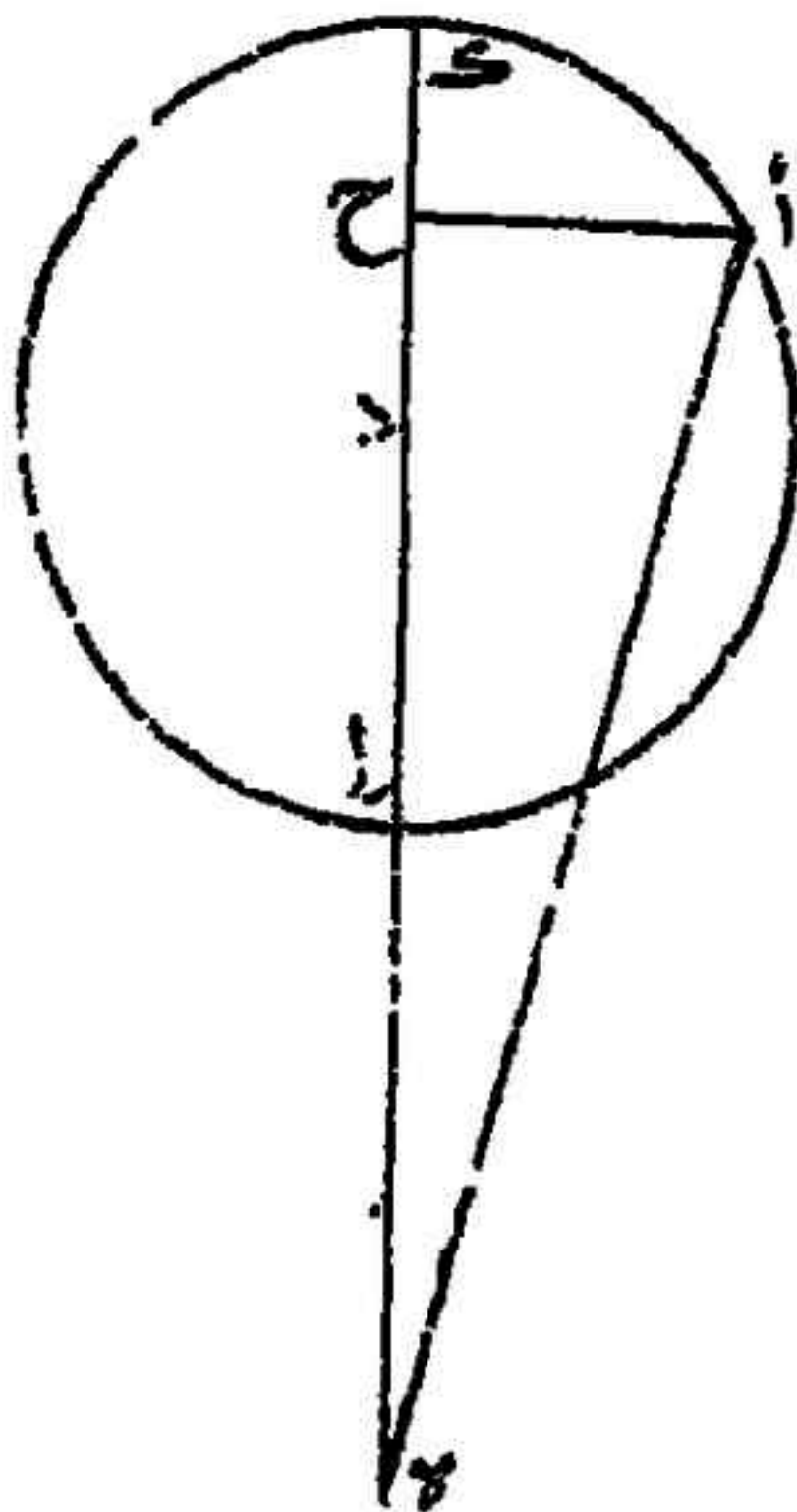
والذى فى كتاب المجسطى من ذلك فهو لزحل ثلاثة اجزاء واربع وثلاثون دقيقة، وللمشترى جزآن واحدى واربعون دقيقة ونصف، وللمريخ ستة اجزاء وثلاث وثلاثون دقيقة ونصف، وللزهرة جزء وخمس عشرة دقيقة، ولعطارد على اول مقادير ثلاثة اجزاء وعلى اكثرها تسعة اجزاء •

اما الاول فحين يكون مركز الحامل من الدائرة الحاملة اياه على مركز المعدل للسير وليكن ــ ط ــ ومركز العالم ــ ه ــ وانما الاكثر فوقت اتحاد اوحى (١) الحامل والمعدل للمسير حتى يكون المركز على الدائرة الحاملة على ــ ك ــ الذى على استقامة ــ ه ط د واما فى سائر الاوقات وليكن مثلا على ــ ز ــ فيكون ــ ه ز ــ مابين مركز العالم والحامل وهو المطلوب دون ــ ه ط ــ الذى هو جيب التعديل الاعظم وقوس ــ ز ك ــ مساوية لبعد مركز التدوير من الاوج نحو التوالى فجيبها ــ ز ح ــ وجيب تمامها وهو ــ ح د معلوم فاذا حولا الى المقدار الذى به ــ ز ك ــ ثلاثة اجزاء وزيد ــ ح د ــ على ــ د ه ــ وهو ستة اجزاء ونقص منه بحسب وضع ــ ح

(١) كذا

عن مركز ـ د ـ حصل ـ ح ه ـ وعليه وعلى ـ ز ح ـ يقوى هذا المطلوب •

فاما انصاف اقطار التداوير على ما فى كتاب المجسطى فانها لزحل ستة اجزاء ونصف، وللمشترى احد عشر جزأ ونصف، وللمريخ تسعة وثلاثون جزءا ونصف وللزهرة ثلاثة واربعون جزأ وسدس ولعطارد اثنان وعشرون جزأ ونصف وتتبعها مقادير التعاديل العظمى اللازمة من التداوير •

ش ـ ٩

والمحدثون فيها تبع لثاون الاسكندرانى وهى فى القانون لزحل ستة اجزاء وثلاث عشرة دقيقة وللمشترى احد عشر جزأ وثلاث دقائق، وللمريخ احد واربعون جزأ وتسع دقائق وللزهرة

خمسة واربعون جزأ وتسع وخمسون دقيقة، ولعطارد اثنان وعشرون جزأ ودقيقتان وكذلك هى فى المجسطى •

واما فى زيج بن الاعلم فلزحل بنقصان خمس وعشرين دقيقة وللزهرة بزيادة تسع دقائق، ولعطارد بزيادة عشرين دقيقة •

واما فى زيج الشاه فلزحل خمسة اجزاء واربع واربعون دقيقة • وربما كان فى بعض النسخ انقص بثمان ثوانى وفى بعضها بدقيقة وللمشترى عشرة اجزاء واثنتان وخمسون دقيقة، وعند ابى معشر بنقصان ثمان ثوانى وللمريخ احد واربعون جزأ وثلاثون دقيقه ويوجد فى بعضها بنقصان دقيقة وهى عند ابى معشر كما فى القانون، وزيادة خمس ثوانى وللزهرة سبعة واربعون جزأ واحدى عشرة دقيقة وربما نقصت فى بعض النسخ دقيقة، ولعطارد احد وعشرون جزأ وثلاثون دقيقة وربما نقصت فى بعض النسخ قريبا من نصف دقيقة وهى عند ابى معشر كما فى القانون والفزارى والخوارزمى فيها على مثل ما فى زيج الشاه اذ هو مذهب الهند •

وكان يجب ان يكون يعقوب بن طارق معهما والذى فى زيجه للمشترى بنقصان اثنين وعشرين دقيقة، وللزهرة بنقصان خمس وخمسين دقيقة •

واما السرخسى فتابع فى زحل زيج الشاه وفى الباقية القانون واما بلس فانه وضع التعاديل العظمى محيطات التداوير الحاملة

من ضرب التعاديل فى ثلاثمائة وستين وقسمة المبلغ على الجيب كله الذى هو عنده سبعة وخمسون جزأ وثمانى عشرة دقيقة، اما تعديل زحل فستة اجزاء واثنتان وعشرون دقيقة ومحيط تدويره اربعون، واما تعديل المشترى فاحد عشر جزأ واثنتان وثلاثون دقيقة ومحيط تدويره اثنان وسبعون، وتعديل المريخ اربعون جزأ واثنتان وثلاثون دقيقة ومحيط تدويره مائتان وخمسة وخمسون، وتعديل الزهرة خمسة واربعون جزأ وخمس عشرة دقيقة ومحيط تدويرها مائتان وتسعون، وتعديل عطارد احد وعشرون جزأ وست وثلاثون دقيقة ومحيط تدويرها مائتان وتسعون، وتعديل عطارد احد وعشرون جزأ وست وثلاثون دقيقة ومحيط تدويره مائة وخمسة وثلاثون .

واما فى سائر زيجاتهم فنقولها مضطربة لا تعتمد ولذلك اعرضت من حكايتها .

ذكر النطاقات

فى كلا الفلكين على المذهب المشهور

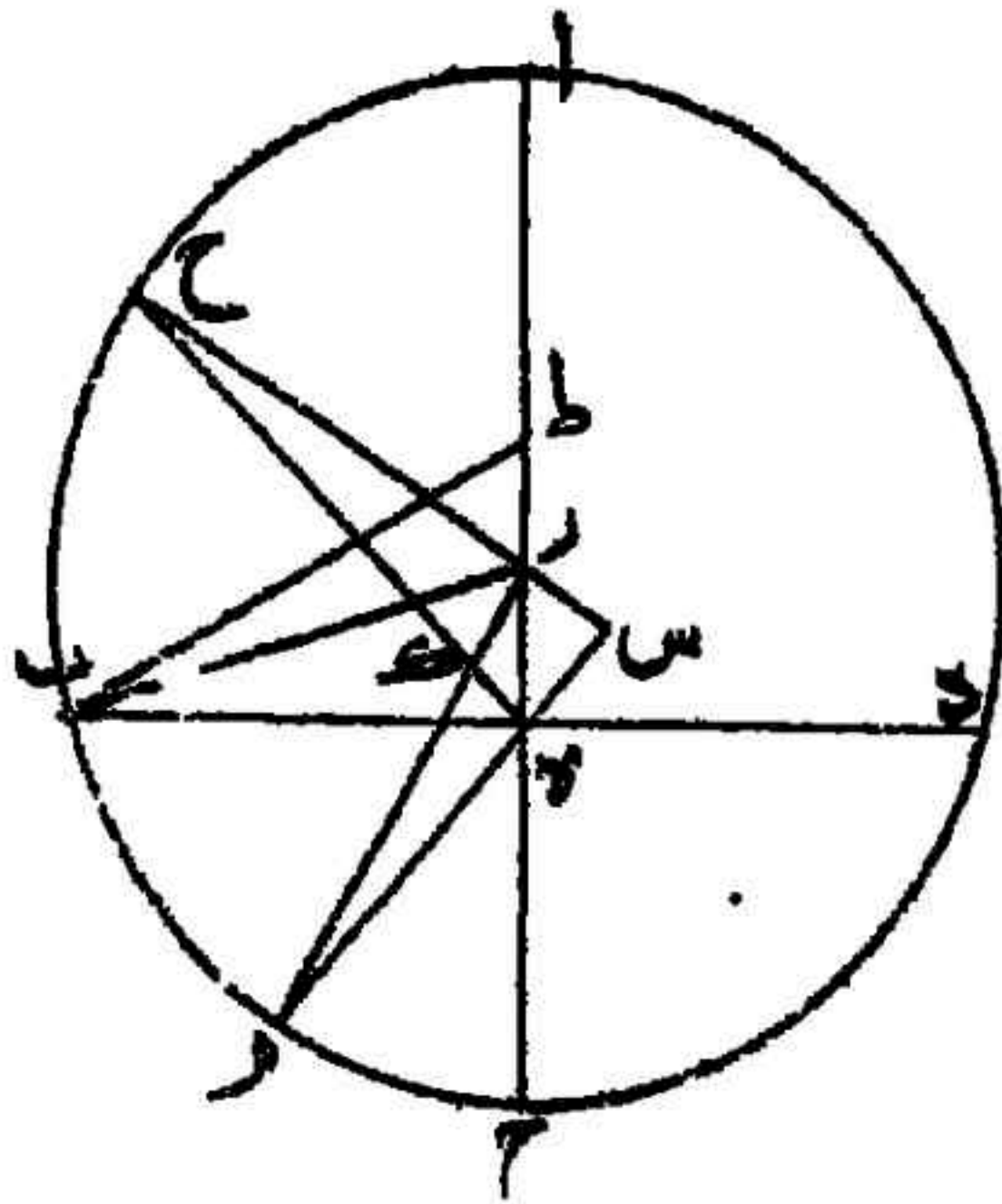
التغايير الكائنة فى كل واحد من فلك الاوج وفلك التدوير نوعان احدهما الابعاد المحصورة بين غايتين فى العظم والصغر وواسطة بينهما وقد تقدم انقسام الفلكين بها نطاقات اربعة .

والنوع الثانى الاختلافات فى الحركة من جهة اختلاف ما بين المركزين فالحركة عند الاوج فى غاية البطؤ وعند نظيره فى غاية السرعة وعند نقطتين بينهما على طرفى الوتر القائم عند مركز العالم على القطر المار بالاوج ونظيره هى على حالته الوسطى المستوية وعليهما يكون اعظم التعاديل كما انه يبطل اصلا عند الاوج ونظيره لاتحاد الخطين الخارجين اليهما من المركزين •

وبهذه النقط الاربع انقسم فلك الاوج الى نطاقات اربعة والتصوير ينبىء عن ذلك ويعين على الاحاطة به •

فليكن ـ اب ج د ـ فلك الاوج على مركز ـ ز ـ الخارج عن ـ ه ـ مركز العالم ونخرج فيه القطر المار على المركزين فيكون ـ ا ـ اوجه و ـ ج ـ نظير الاوج وهما مبدءا النطاق الاول والثالث واما لمبدئ النطاق الثانى والرابع على هذا الرأى الاخير الذى نحن فى حكايته فلنجز وتر ـ ب د ـ على مركزها ـ قائما على قطر ـ ا ج ـ فتكون نقطتا ـ ب د ـ النطاقين المذكورين من اجل ان التغاير فى التعديل يكون عند نقط ـ اب ج د الاربع اما عند نقطتى ـ ا ج ـ فيبطل التعديل اصلا لاتحاد الخطين الخارجين من ـ ز ه ـ اليهما ثم يكون تفاضله عندهما عظيما، واما فى سائر النقط فان الخطين المذكورين يتباينان ويحيطان بزاوية التعديل كزاوية ـ ز ب ه ـ وهى اعظم زوايا التعاديل التى تتقدمها

وتتأخر

وتتأخر عنها اعنى المتقدمة مثل التى على ـ ح ـ وينزل لها عمود
زك ـ على ـ ه ح ـ ولقوة ـ ه ز ـ على ـ ه ك ـ ز ك ـ يكون
ز ه ـ اعظم من ـ ز ك ـ لكنهما وتران فى الدائرتين المحيطتين
بمثلثى ـ زك ح ـ د ه ب ـ القائمى الزاوية وهما مساويتان لدائرة
ا ب ج د ـ لان نصف القطر فى ثلاثتها على مقدار واحد ـ فز ه
وتر قوس اعظم من قوس وتر ـ زك ـ فزاوية ـ زب ه ـ اعظم
من زاوية ـ زح ه •

ش ـ ١٠

واعنى بالمتأخرة مثل التى على نقطة ـ م ـ وننزل لها عمود ـ ز س
على ـ م ه ـ وبمثل ماتقدم فى قياس ـ زس ـ الى ـ ز ه ـ حتى يستبين

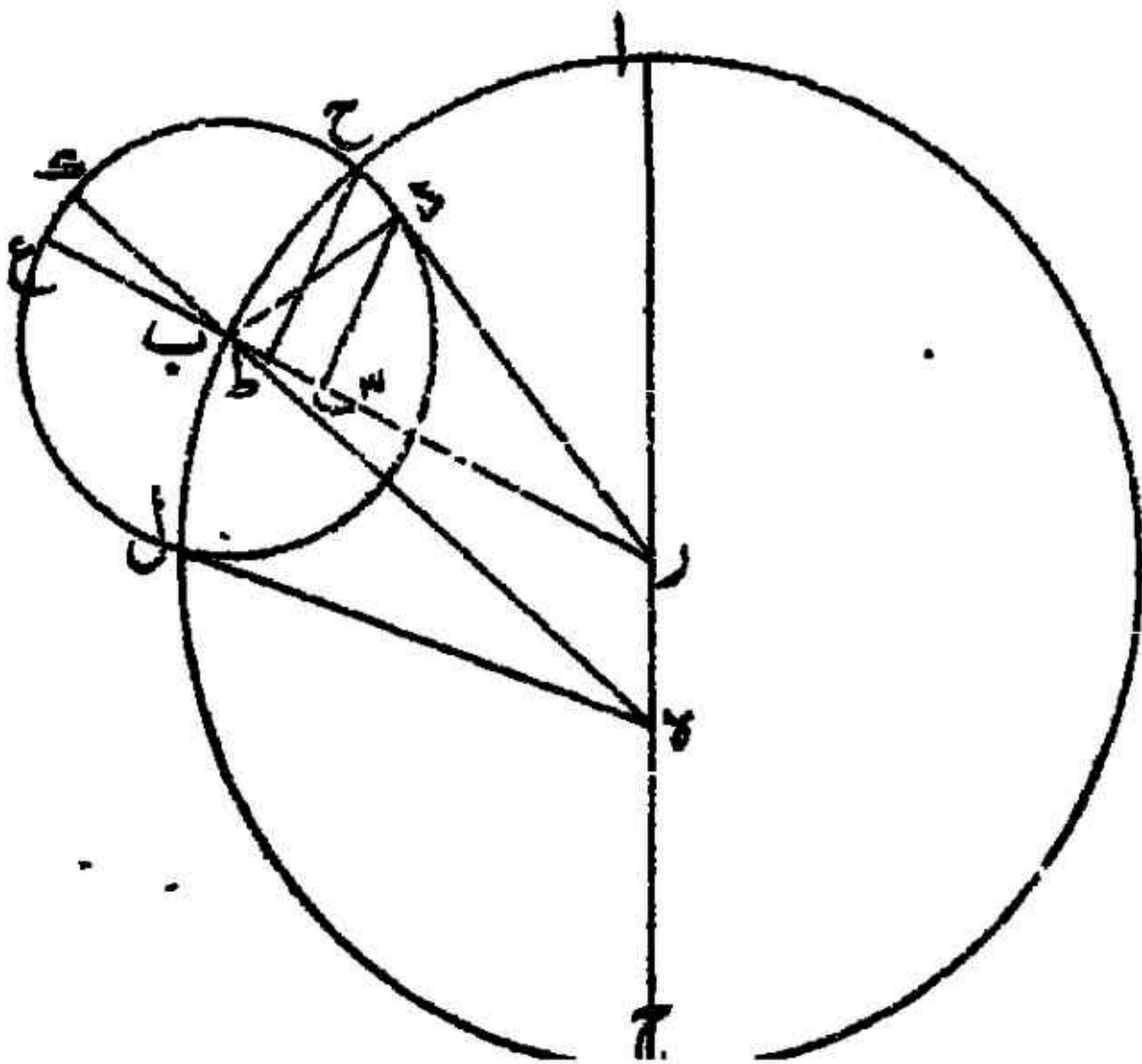
ان ـ ز ه ـ اعظم من ـ ز س ـ فزاوية ـ ز ب ه ـ تكون لذلك اعظم من زاوية ـ ز م ب ـ فوضع ـ ب ـ للتغير فى التعديل لانه فيه على اعظم مقاديره وتتفاضل برر(١) حوله والتعاديل تنشؤ من عند ـ ا ـ اليها متزايدة وتقف عندها على اعظم مقاديرها ثم ترجع من لدنها الى حدودمتنا قصة وكذلك الحال عند نقطة ـ ج ـ فان كان هـذا الفلك حامل تدوير احد الكواكب كانت نقطة ط ـ مركز المعدل للسير وكان اعظم التعاديل عند نقطة ـ ب لم يتغير فيها سوى المقدار بسبب انتقال ـ ه ز ـ الى ـ ه ط ـ وهكذا الحامل عند نقطة ـ د ـ فى احد التعاديل من ـ ج ـ اليها متزايدا ومنها الى ـ ا ـ متناقصا •

ولمعرفة مثل ذلك فى التدوير فليكن ـ ك ل د ـ فلك التدوير ومركزه ـ ب ـ على حامله ونخرج اليه من مركزى الحامل والعالم خطين يحدان ذروتى ـ ك ع ـ ونخرج من ـ ز ـ قطر ز د ح ـ مماسا لفلك التدوير على ـ د ـ وهو موضع اعظم التعاديل لان الخطوط الخارجة الى ماسوى نقطة ـ د ـ ونظيرتها من الجانب الآخر يقع فيمابين الخطين المماثلين فزاوية ـ ب ز ح ـ اعظم من كل زاوية تحيط بها ـ ب ز ـ واحد تلك الخطوط ونصف قطر التدوير يكون جيب هذه الزاوية وهو عمود ـ ح ط ـ على ب ز ـ لان كل واحد منه ومن ـ ب د ـ عمود خارج من احد

(١) كذا فى الاصل

طرفى

طرفى قوس عـلى القطر الناشئ من طرفها الآخر ، وقد قدمنا ان عمود ـ د س ـ يقوم فى فلك التدوير مقام الوتر الذى حد فى فلك الاوج موضى غاية التعديل وان نقطـة ـ س ـ تقوم مقام مركز العالم اعنى ان نسبة ـ س ب ـ الى ـ دع ـ كنسبة ما بين المركزين فى فلك الاوج الى نصف قطره فقوس ـ ك ذ ـ مساوية للنطاق الاول الاوسط الذى لايتغير وانما جعلناه فى هذا الجانب لئلا تتشوش الصورة باخراجنا ـ ه ل ـ مماسا للتـدوير وقوس كـع ل ـ هى النطاق المعدل فى الوقت واليه تقاس الخاصة المعدلة لان مبدأها من ذروة ـ ك ـ والنطاق الاول والرابع فى كلا الفلـكين يسميان صاعدين والباقيان هابطين •

ش ـــ ١١

وذلك اما بقياس مركزيهما الى مركز العالم فان كل واحد منهما صاعد من حقيقة السفل وقد اسعد النطاقين معه وبقى الباقيان هابطين عنه، واما لكونهما فوق البعد الاوسط فكون الآخرين تحته فاما الكوكب فانه يكون فى النطاق الاول الصاعد منحدرا وفى الثانى الهابط هابطا وفى الثالث الهابط صاعدا وفى الرابع الصاعد صاعدا •

ومما يتضح به رجحان الطريق الاول الذى انقسم فيه الفلك بالبعدين الاوسطين على هذا الثانى الذى انقسم فيه بموضعى التعديل الاعظم، ان التعديل هو الذى يكسب المسير سرعة وبطوءا والسرعة اذا كانت مطلقة غير محمولة على فلك يحصرها فهى غير محدودة لقبولها الافعل من الازياد بالقوة وكل قابل للزيادة فهو مبتدىء من اصغرها بالفعل ووراءه عدمه ثم الانعكاس على مدارج التزايد فى السرعة والرجوع على مسالكه فيه نحو المبدأ هو التباطؤ والبطؤ محدود بسبب انتصاب المبدأ له غاية للسكون ومتى كانت الحركة من ذروة التدوير الى خلاف التوالى كالتى للقمر عند بطلميوس كان البطؤ فيها كما هو عند الاوج فى فلكه ولكن حركة الكواكب الخمسة فى تدويرها تكون من الذروة الى التوالى مصافرة لحركات مراكزها فلذلك صارت سرعتها عند الذروة وبطؤها فى حضيض التدوير وفيما بين موضعى التعديل

الاعظم

الاعظم فى القطعة السفلى تقطتا الوقوف على المسير اصلا من احدهما ينشؤ الاسراع الذى ينتهى بالتزايد الى غايته عند الذروة الى الآخر يتناهى بالتناقص •

والحال الذى بينهما من الجهة السفلى يخالف الذى بينهما من الجهة العليا مخالفة الوجود للعدم وهو الرجوع فى المنظر الى خلاف التوالى، ويلحقه النشؤ بالتزايد من احدهما والبطلان بالنقصان عند الآخر كما لحقت الاستقامة بينهما فان كان يقسم الفلك نطاقات بحسب المسير ولوازمه فما المانع ليت شعرى عن قسمته بنقطتى المقامين حتى يكون النطاق الاول من وسط الاستقامة الى المقام الاول والثانى من المقام الاول الى وسط الرجوع والثالث من وسط الرجوع الى المقام الثانى والرابع من المقام الثانى الى وسط الاستقامة ولا مانع عن ذلك غير ادعاء اثر يظهر فى ذلك ويخفى فى هذا كالبحارين والمدود ودون ذلك خرط القتادبل الرجوع والاستقامة اولى بظهور الاثر فى امثال ذلك من تغير التعديل من زيادة الى نقصان الا ان يدعى فيه اثر خارج عن القوانين المتقاربة للطبيعة من صناعة احكام النجوم، ولن يجترى على مثله الا من يكون الموق قائده والخزلان سائقه •

وسيزداد هذا المعنى وضوحا عند ذكرنا الممر السمكى فان مرجوعه الحقيقى نحو الطريق الاول دون الثانى •

ومن الواجب عقب ما قررناه ان نخرج كلا الطريقين

الى الفعل لمن اراد استعمالها ولا بد فى ذلك من البناء على المقادير الموجودة فيما بين المراكز وعلى اقطار التداوير ولن يسمع الطباع المجرد عن آفة التعصيب ووصمة الاضرار والتغلب باستعمال شيء من ذلك الاماظاهره العيان او اقترن بخير برهان •

وهذه حال بطلميوس الموفق فان اعماله من اعمال غيره قائمة مقام اليقظة من المنام وحاله محل العيان من اضغاث الاحلام واذ لم يساعدنا الزمان الى الآن على تولى الاعتبار فيما عدا الشمس فانا نستعمل من ذلك ما فى المجسطى ونقول •

اما النطاقات الاوجيته فان اولها بحسب الرأى الاول للشمس هو ان يجعل التعديل الاعظم جيبا فيكون ما بين المركزين ويؤخذ قوس نصفه ويزاد على تسعين فيجتمع النطاق الاول ويكمله الى الدور الذى هو ثلاثمائة وستون هو مبدأ النطاق الرابع، ولا نشتغل بذكر الثالث فان مبدأه ابدا من نصف الدور والى هذه النطاقات تقاس حصة الشمس غير المعدلة •

واما بحسب الرأى الثانى فيجب ان يجمع التعديل الاعظم الى تسعين فيكون مقدار النطاق الاول وينقص التعديل الاعظم من مائتين وسبعين فيبقى مبدأ الرابع واليها ايضا تقاس الحصة غير المعدلة •

فاما قانون الحصة المعدلة ان اريد القياس عليها فالربع التام

والثلاثـة الارباع التامة من غير زيادة او نقصان هذا اذا كانت الحركات الوسطى وتمـاديلها موضوعة فى الزيج من غير تلطف صاحبـه لتسهيل عمل او تعميمه فان من اصحاب الزيجات من يلقى من اصول الحركات اساسا يضعهـا فى جداول التماديل وهى يعود اليهـا عند تمام العمل بالتعديل فاما قبل ذلك فلا معتبر عليها الااعتبارا جزئيا مختصا فى كل زيج باعداد على حدة •

وهؤلاء مثل حبش الحاسب فى اعمال القمر، ومثل ابى الفضل ابن ماشاء الله فى اختصاره لزيجى الخوارزمى وحبش ومثل كوشيار بن لبان فى زيجه الجامع ، ومثل ابى العباس الحوالفعسى فى اختصاره لزيج البتانى وعـلى مثله الحال فى نطاقات الكواكب فى افلاك اوجاتها اذا استعملت منها تماديلهـا العظمى اللازمة من المعدل للسير وقد تقدم ذكر مقاديرها واليها تقاس اطوالها اومراكزها غير معدلة فان قياس المعدلة بالارباع التامة •

واما القمر ولا تستعمل فيه الا نطاقات التدوير فانـ من ارادها فى فلك اوجه اعتبرها يبعده المضاعف وذلك لان مركز تدوير القمر يوافى الاوج فى الاجتماعات والاستقبالات معا ويوافى نظير الاوج فى التربيعين •

واما النطاقات التدويرية فاذا اعتبر فيها بتماديلها ما اعتبر فى الاوجية حصلت مقاديرها بالتقريب بكلا الرأيين •

فاما على الرأى الاول فتعتبر الخاصة معدلة بنصف تعديل المركز لتصير مقيسة الى ذروة يوجبها الفلك الحامل فيما بين الوسطى التى يقتضيها المعدل للسير وبين المرتبة من مركز العالم الحاصلة بكل تعديل المركز .

واما على الرأى الآخر وتعتبر الخاصة المعدلة بكل تعديل المركز وذلك لان التحقيق فيه يطول وطرقه منفتحة فيما تقدم .

وللحسن بن على بن عبدوس كتاب فى المدخل الى صناعة الاحكام ذكر فيه وهذا كلامه .

ان اكثر من تعرض من المصنفين لذكر المناطق اخطأ فى اكثر ابوابه أو سها عنه وخاصة فى امر القمر لتشعب حركاته وبعض المتأخرين من اهل بغداد رام الخوض فيه فاخطأ فى القمر خطاء فاحشا لم يتنبه عليه احد من اهل زمانه وذكر ان القمر فى وقت الاجتماع يكون فى ذروة فلك تدويره وغلط فيه وانما يكون مركز فلك تدويره فى ذروة فلكه الخارج المركز حينئذ بوسط مسيره .

واما القمر وقت الاجتماع فانه يكون فى جميع المواضع من فلك تدويره، وقال ان للقمر فى فلك تدويره اربعة أوتار لها انصاف فيصير ثمانية ولأنه يقطع فلك تدويره فى كل شهر مرتين بتضاعف هذه الاوتار فيصير ستة عشر، وغلط فيه فان القمر يقطع

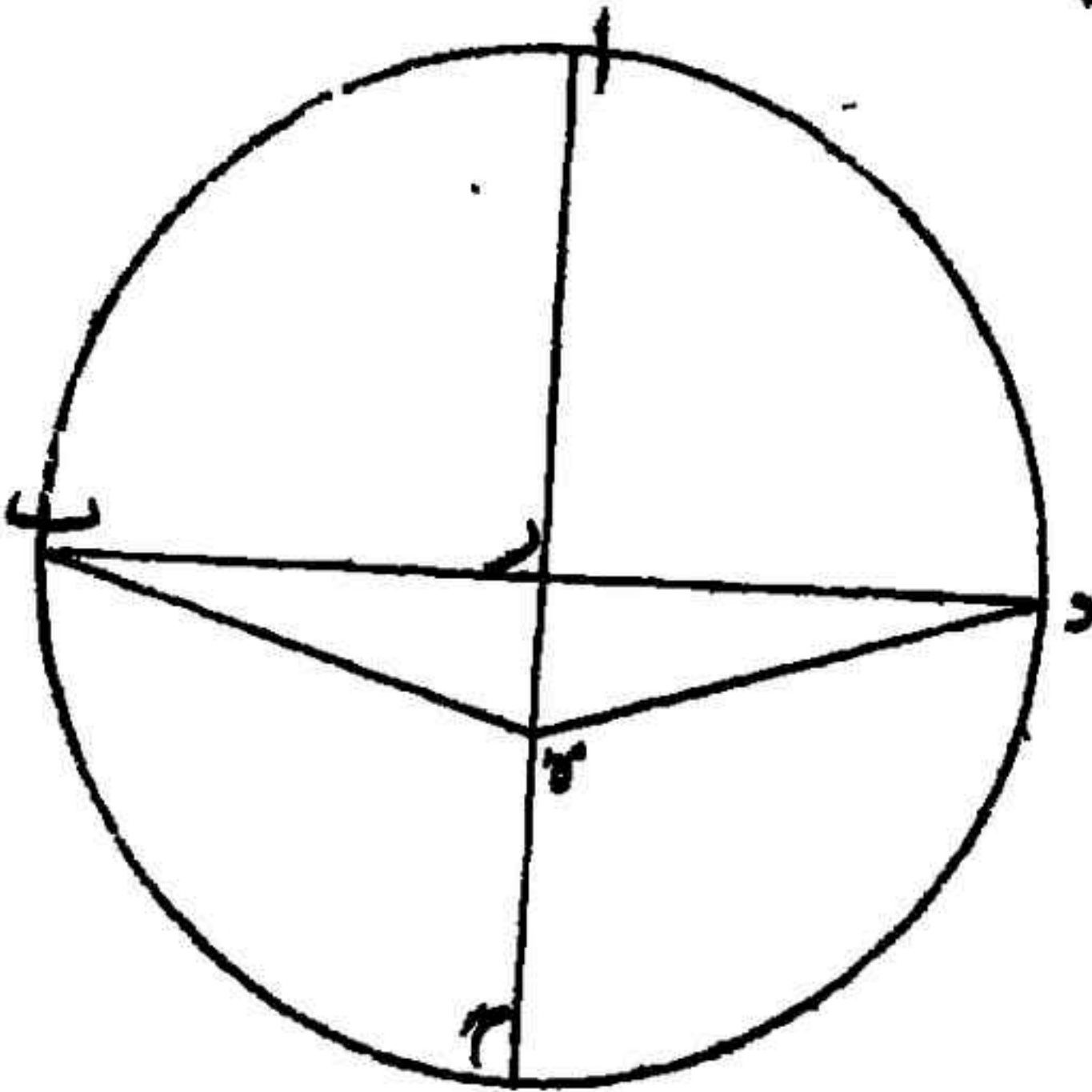
تدويره

تدويره فى سبعة وعشرين يوما وثلاث عشرة ساعة وثلث، وانما يقطع مركز تدويره الفلك الخارج المركز فى كل شهر مرتين •

ثم استعمل فى معرفة اجزاء مناطق تدويره التعديل الثانى المركب الحادث بحسب ابعاده من الشمس بدل التعديل الاول المفرد الذى يعرض له فى حركة الاختلاف، واخطأ فى مقادير مناطق الشمس بجعل الاولى والرابعة اصغر من الثانية والثالثة •

ونحن فلم نقف على كتاب من ذكر ولكن حكايته ان كانت صادقة ولم يكن من عض الانامل من الحنق دلت منه على سماع غير محصل وهكذا حال اكثر طبقة الاحكاميين يتحذلقون باشياء تلسج مسامعهم فلا يتحققونها ويكفيهم التهويل بذكرها واحد انصاف الاوتار لايراد الستة عشر سخف وكأنه قصد ازدواجات الابعاد الاربعة فى فلك التدوير اعنى الابعد والاقرب والاوسطين مع الاربعة فى الحامل فأنها تكون ستة عشر ولكنها بتساوى الاوسطين تصير تسعة فاما ان يكون فى فلك التدوير ثمانية لم يصر بتكرر الدور ستة عشر سواء كان الدور للقمر اولمركز فلك التدوير فليس عن تصييرها اثنين وثلاثين فى الشهرين واضعا فهما فى اضعافهما مانع وان كان تنصيف تلك الاوتار من اجل آثار البحارين فان انصاف الترابيع فى الحامل اولى •

والذى حكى من قصور المنطقين العليين عن السفليين

فلا اعرف له وجها الا انه قسم فلك الاوج ارباع متساوية على
نقط ـ اب ج د ـ و ـ ا ـ منها هو الاوج ثم اخذ مقوماتها فصار
مقدار المنطقة الاولى كزاوية ـ اه ب ـ وهى انقص من القائمة
لانها تقابل زاوية ـ ا ز ب ـ من داخل المثلث وعلى مثله زاوية
اه د ـ التى بها ترى منطقة ـ ا و ـ الرابعة وصارت منطقة ـ ب ج
الثانية مرتبة بزاوية ـ ب ه ج ـ الخارجة من مثلث ـ ه ز ب
وعلى مثله منطقة ـ ح د ـ الثالثة المرتبة بزاوية ـ ج ه د ـ وذلك
ما اردنا ان نبين ٭ ش ـ ١٢

ذكر الزيادات

والنقصانات التى توصف بها الكواكب

اما فى النطاقات الاوجية المعمولة على الابعاد بحسب الرأى
الاول فانه يلحق الكوكب قضايا القرب والبعد فى الادراك البصرى
فان

فان الكواكب عند اوجاتها ترى اصغر قدرا واندر نورا وعند نظائر الاوجات اكبر قدرا واوفر نورا وبالضرورة يكون عند البعدين الاوسطين على حال التوسط والاعتدال الذى لها منها ثم يكون فى النطاق الاول والثانى زائدة فى النور والعظم لهبوطها وتزايد قربها وفى النطاق الثالث والرابع ناقصة منهما لصعودها وتناقص قربها وهذا على مثال من يسمى القمر بزيادة النور من الهلال الى الاستقبال وبنقصان النور من الاستقبال الى الهلال .

فاما من يرى فيه انه ناقص النور فى النصف الذى يتوسطه الاجتماع ويحيط به التربيعان وزائد فى النور فى النصف الذى يتوسطه الاستقبال معتبرا فيه تساوى النور والظلمة فيما يدرك من جرمه ذلك عند التربيعين فان مثاله فى الكواكب ان تكون فى النطاق الاول والرابع ناقصة فى النور والعظم اى عن المقدار المعتدل وفى النطاق الثانى والثالث زائدة فيهما اى على ذلك المقدار .

اما فى النطاقات الاوجية المعمولة على قضايا الحركة ومقدار التعديل فانه يلحقها ما كان لحقها فى الاولى من امر النور والعظم ولكن بالتقريب فليست مباديها مطابقة للابعاد الوسطى وتلحقها فيها ايضا زيادات ونقصانات اخر وهى انواع، فمنها نوع المسير لانه فى فلك الاوج عند بطىء وعند نظيره سريع وعند مبدىء النطاقين الزوجين متوسط ، فهى اذن فى الاول آخذة من البطؤ الى التوسط ،

وفى الثانى آخذة من التوسط الى السرعة ، وفى الثانى آخذة من السرعة الى التوسط ، وفى الرابع آخذة من التوسط الى البطؤ ، ومنها التعديل فانه فى النطاقين الفردين متزايد آخذ من القلة الى الكثرة وفى النطاقين الزوجين متناقص آخذ من الكثرة الى القلة يعنى فى فلك التدوير وحال التعديل فيها على مثله اعنى انه زائد فى الفردين وناقص فى الزوجين ومنها الحساب فانه فى الاول والثانى ناقص فيه لقصور المقوم فيهما عن الوسط ووجوب نقصان التعديل وفى الثالث والرابع زائد لزيادة المقوم فيهما على الوسط بوجوب زيادة التعديل ومنها العدد فانه فى الاول والثانى زائد فيه وفى الباقين ناقص وكان هذا بسبب سطرى العدد وانحطاط احدهما وارتفاع الآخر وبسبب تزايد القرب من الارض اوبسبب تزايد الاعداد المقدرة للعظم اوامثال ذلك وهذا مما يعم الشمس ومراكز تدوير الكواكب •

واما فى فلك التدوير فيجب ان يجرد ذكرها اولا عن حركة مركزه ومتى توهمناه ساكنا والكوكب على محيط سائرا فان احوال القمر فيه تكون على مثال احوال الشمس فى فلك الاوج وترى حركته فى القطعة العليا منه الى خلاف التوالى وفى القطعة السفلى الى التوالى وتكون احوال الكواكب فيه على خلافه اعنى فى القطعة العليا الى التوالى وفى السفلى الى خلاف التوالى •

ثم اذا قرن بها للمركز حركة وهى لامحالة الى التوالى

تغيرت الحالات بحسب مابين الحركتين من النسبة وتكون السرعة للقمر فى القطعة السفلى وللكواكب فى القطعة العليا لاجتماع الحركتين اعنى حركة الكوكب وحركة المركز نحو جهة واحدة •

واما فى القطعة العليا للقمر فالحركتان مختلفتا الجهتين ومايخص حركة القمر من الحوامل يسير بالقياس الى حركة المركز فلذلك تصير فى حركة القمر نقصان من حركة المركز وذلك النقصان سببا للبطؤ ولهذا صارت الزيادات والنقصانات فى مناطقه على هيأة ما تقدم فى الشمس فاستغنى عن اعادته •

واما فى القطعة السفلى للكواكب وحركتها فيها على خلاف حركة المركز فمعلوم ان حصة حركة الكوكب من الحامل متى كانت انقص من حركة المركز لم يخالف موجب حركة القمر فى اعالى تدويره من التسبيط والابطاء وانها متى كانت مساوية له اوجبت الوقوف لتكافوء الحركتين نحو جهتين ومتى كانت ازيد وهى الى خلاف التوالى لم يكن وراء الوقوف غير الرجوع فالمسير اذن فى الكوكب يكون فى النطاق الاول والرابع مستقيما •

فاما فى الرابع فآخذا من البطؤ الى السرعة واما فى الاول فآخذا من السرعة الى البطؤ واما فى النطاق الثانى فهو قبل المقام الاول على استقامة ونحو البطؤ وبعده يرجع ونحو السرعة فيه •

واما فى النطاق الثالث فيكون قبل المقام الثانى برجوع

ونحو البطؤ فيه وبعده باستقامة ونحو السرعة فيها والمناسبة التى قدرها البارى سبحانه بين حركة الشمس وبين حركات الكواكب فى فلك التدوير ارتبط امر رجوعها بالشمس •

ولم يتصور القدماء هذا الرجوع بحق سببه فى الفلك الخارج المركز اوالتدوير وربما لم يصوروه لعوامهم بما تعجز عنه افهامهم فعبر والهم عنه بربا طات واصلة بينهما وبين الشمس ولذلك زعم اتباعهم ان استرخاء وتر الكوكب يكون فى النطاقين الفردين وخرقه فى الزوجين ورأوان هذا الرباط اذا اشتد وحزق صرف الكوكب عن وجهته راجعا واذا حزق ثانية صرفه عن الرجعة الى الاستقامة وذلك بالجذب والمد وهو على سخافته ربما يطرد فى الزهرة وعطارد على مثال الارجوحة اذا مدها ماد بحبل عن غايتى ترجحها فى الجانبين •

واما فى العلوية فليت شعرى اذا كان الرباط بمقدار المقام الاول والثانى وحزقه عندهما كيف يزداد بعد الحزق وليس بعد تناهيه غير الانقطاع والانفصام واذا صرفها الحزق عن الاستقامة كيف يزداد بعده ولم لا تدوم الرجعة باسترخاء الوتر بعد حزقه •

واما حال التعديل فى هذه النطاقات فهو كما تقدم فى الاوجية اعنى انه زائد فى الاول والثانى وناقص فى الباقيين •

واما الحساب فعلى عكس ما فى فلك الاوج اعنى انه زائد

فى النطاق الاول والثانى وناقص فى الباقيين ويلزم مهما من امر النور والعظم ما لزم النطاقات الاوجية وقد يتشبه بها العرض فى ارباع الفلك المائل فيكون من عند عقدة الرأس فى الربعين الفردين زائدا فى الزوجين ناقصا ثم يكون فى الربع الاول والرابع صاعدا فى جهتيه وفى الباقيين هابطا فيهما ويتشبه به ايضا ارباع الفلك بالاضافة الى الافق فيكون الربع الاول من عند الطالع نحو وسط السماء والربع الثالث الذى يقابله زائدين لاقبال النهار فى احدهما واقبال الليل فى الآخر ولاقبالهما نحو فلك نصف النهار ورعاسى النصف الذى يتوسطه الطالع زائدا بكليته لصعوده من عند ناحية سمت الارجل الى ناحية سمت الرأس والنصف الآخر ناقصا فهذه اقسام الزيادة والنقصان عند من يستعملها فى كلتا الصناعتين •

ذكر الممر السمكى

لما اختلفت ابعاد الكوكب فى فلكيه وصار له بعد ابعد وبعد اقرب وبعد اوسط واسطة لهما وفيما بين ذلك ابعاد مختلفة الاقدار بالتركيب والافراد جعل كل كوكب هو اقرب الى ابعد بعده فى كرته مارا فوق الذى هو ابعد من ابعد بعده فى كرته وان كان ترتيب كرة المار فوق فىء السفل ومتى تساويا فى القرب من ابعد البعد لم يمر احدهما فوق الآخر، وقيل انهما يسلكان طريقة واحدة على اختلاف ترتيب كريتهما فمعلوم ان المتواطئين

على هذه المواضعة لم يعنوا بها تحتا اوفوقا مطلقا اواضافيا ولكن
نسبيا الى الابعاد فانهم لوعنوا المطلق لامرذو الكرة السفلى فوق ذى
الكرة العليا ولوعنوا الاضافى ثم توهم مركزافلكى الكوكب
متحدين لما كان بينهما فى المرفوق او تحت اضافى ايضا الابعد
يساوى الفلكين من اجل انهما ان اختلفا ثم كان كوكب كل
واحد منهما فى اوجه وكل واحد منهما فى حضيضه لم يكن بد من
مرورذى الفلك الاوسع فوق ذى الفلك الاضيق ولكنه لما كان
الامر نسبيا كانا معادائرين فى طريقه فمعنى ان كل واحد منهما
فى فلكه على بعد واحد اذا صير للبعد الابعد عددوا حد لايتغير
واذا كان الامر كذلك تعلق امر المر وربما كان الكوكب فى
كليهما الهبوط وهما متعلقان بالمركز غير المعدل وبالخاصة المعدلة
وربما كان الكوكب فى كليهما صاعدا اوكليهما هابطا اوفى احدهما
صاعدا وفى الآخرها بطا ثم الصعود والهبوط بالتساوى متفقا
وبالاقل والاكثر مختلفا والى نوعين منهما منتسبا احدهما مضافا
الى البعد الاوسط حتى يكون كل واحد من النطاق الاول والرابع
صاعد اوفى الباقين هابطا والآخر منسوبا الى الاوج ونظيره
حتى يكون فى الاول والثانى هابطا وفى الباقين صاعدا، والى هذا
ذهب مستعملوا المروخاصة فى عملهم مطارح الشعاعات فاعتبروا
وسط الكواكب بتقويمه فتى وجدوه اقل من المقوم زعموا

انه هابط ومتى كان اكثر منه زعموا انه صاعد ولمسامتة مركزى تدويرى الزهرة وعطارد موضع الشمس الوسط صارهذا الاعتبار فيهما بوسط الشمس ومقومها •

وربما كان العمل باحد زيجات الهند والفرس وفيها وسط كل واحد منهما هو مجموع وسط الشمس وخاصته فاذا اخذ فضل ما بين وسط الشمس وبين وسطه يعنى وسط الكوكب على ما فى بعض الكتب حصلت الخاصة غير المعدلة واذا اقيم مقام الفضل المذكور فى العلوية بين اوساطها وبين مقوماتها انحرفت النتيجة عن اصلها وان علم بها الصعود والهبوط فى التدوير ثم لو كان الفضل الذى به يتقدم المقوم الوسط اويتأخرعنه حاصلا من تعديل مفرد بسيط لكفى هذا الاعتبار الا انه مركب من تعديلين احدهما فى فلك الاوج والآخر فى فلك التدوير فربما حصلا له على مقدار واحد وكان الكوكب باحدهما زائدا فى الحساب وبالآخر ناقصا عنه فذهبا قصاصا ولم يفصل المقوم على الوسط ولم يقتصر عنه ولم يك ذلك دليلا على انه ليس بصاعد ولاهابط •

وايضا فان المقوم ربما زاد (١) بتعديلين من تلك الجهتين مختلفى الاستعمال متفاوتى المقدار فكان حصول الفضل من تفاضلهما اوكانا متفقى الاستعمال فكان حصوله من مجموعهما اوكان من تعديل احد الجهتين فقط دون الأخرى وليس فى الفضل بين الوسط

---

(١) ن ـ ازداد

والمقوم دليل على كيفية ذلك ومعرفته بالتفصيل ٠

وهاهنا زلت بابى معشر قدمه بعد ان ذكرمثل ماذكرنا وذلك انه جمع اعظم تعاديل فلك الاوج الى اعظم تعاديل التدوير وجعل نصف المبلغ اصلا للاعتبار واحدهما فى عمل تقويم الكوكب وجمعهما ان كان زادهما معا او نقصهما معا وافضل ما بينهما ان كان زاد احدهما ونقص الآخر ثم قاس الحاصل الى ذلك الاصل فان فضل عليه زعم ان الكوكب صاعد وان قصر عنه فهو هابط وان ساواه فهو فى بعده الاوسط ٠

وليكن ــ اب ج ــ فلك الاوج على مركز ــ ز ــ ومركز العالم ــ ه ــ ومنتصف ما بينهما ــ ط ــ فمعلوم ان ــ ب ــ هو البعد الاوسط فى الحامل ولنمو فلك التدوير عليه حين يكون مركزه على احدى نقطتى ــ د ــ ز ــ فظاهر ان الكوكب اذا كان على ب ــ انه يكون فى البعد الاوسط من كلا الفلكين ٠

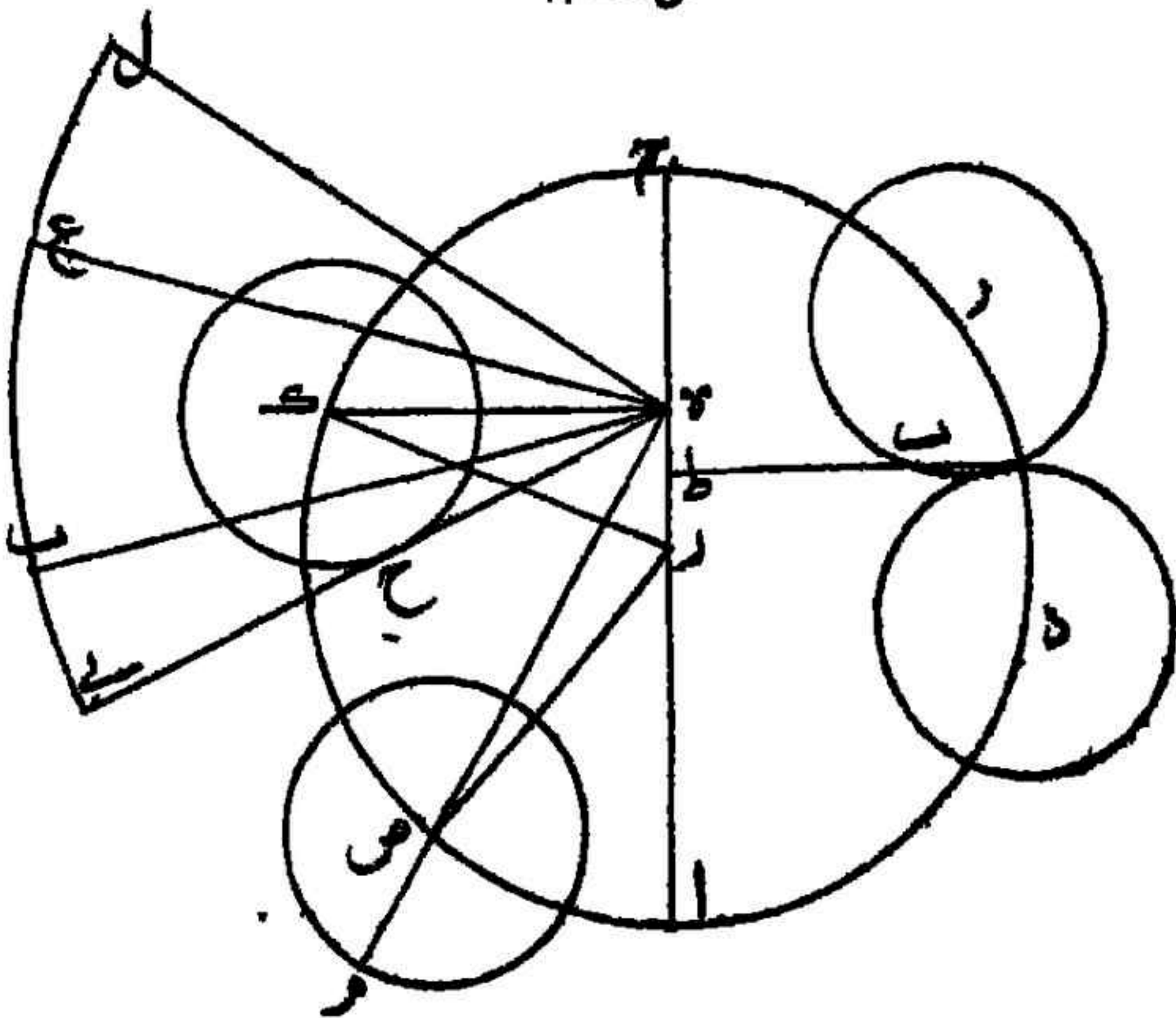
لكن ابا معشر لما استعمل اعظم تعاديل المركز اخرجنا لموقعه عمود ــ ه ك ــ على ــ ا ج ــ وليكن عليه مركز فلك التدوير واخرجنا ــ ه ح ى ــ مماساله وجعلنا زاوية ــ ك ه ل ــ مساوية لزاوية ــ زك ــ فقوس ــ ى ل ــ من الفلك الممثل مقدار مجموع اعظم تعاديل المركز الى اعظم تعاديل التدوير بالتقريب وذلك ان موضع اعظم تعاديل التدوير بالتحقيق وهو نقطة ــ ح ــ لكن

تعديل المركز فيه يبطل وكذلك يمتنع اجتماع التعديلين فى موضع وهما على اعظم مقداريهما ولننصف كل واحدة من زاوية ـ ى ه ك ك ه ل ـ فيكون بمجموع نصفها زاوية ـ ف ه ع ـ وهى الاصل الذى وضعه للاعتبار •

وعمله هذا وهمى توهم فيه لانه يوضع هذا الاصل للبعد الاوسط والزيادة عليه للصعود والنقصان عنه للهبوط فلتكن التدوير على ـ ص ـ ومعلوم ان المركز فيه وهو زاوية ـ ز ص ه ـ يحتمل مساواة نصف زاوية ـ ز ك ه ـ والقصور عنها والازدياد عليها فاذا ساواها ثم انضاف اليه تعديل من التدوير فى قسمة الاسفل هو زائد على نصف زاوية ـ ه ك ـ زادت الجملة على الاصل ودلت على صعود الكوكب هو فى فلك التدوير هابط وان كانت نقطة ـ ص ـ على هذه الحالة بما بين نقطتى ـ ج ك ـ كانت الجملة زائدة والكوكب فى كلا الفلكين هابط لانه وضع الصعود عن البعد الاوسط والهبوط عنه فان كان الكوكب على نقطة م ـ عديم تعديل التدوير وقصرت زاوية ـ زص ه ـ التى معنا (١) عن مساواة الاصل فدلت على هبوط الكوكب وقد صعد الى الذروة ولم يتحرك المركز بعد، فاما علامة كون الكوكب على ـ ب ونظيره اللذين هما للبعد الاوسط فلو كان جميع قوس نصف ما بين المركزين الى تسعين واخذ بالمبلغ تعديل المركز واضافه الى ضعف

(١) كـذا

قوس ربع القطر التدوير وذلك بالتقريب مساولمجموع اعظم تمديلى الاوج والتدوير وجعلـه عما للبعـد الاوسط عند ـ د ونظيره فى الجانب الآخر فى النطاق الثالث لقيس اليـه مجموع التعديلين اذا زادهما معا او نقصهما معا •

ش ـــ ١٣

ويأخذ ايضا فضل ضعف قوس ربع التدوير عـلى قوس نصف ما بين المركزين وهو بالتقريب مساو لفضل ما بين اعظم التمديلين فى الفلـكين ونجعله علما للبعد الاوسط عند ـ د ـ ونظيره فى النطاق الرابع لقيس اليه فضل مابين التمديلين الجزئيين اذا زاد احدهما ونقص الآخر •

وقد

وقد كان تفنن عليه حينئذ فنونا كثيرة جدا الا فائدة فيها الا ان نعتبر التعديل فى كل واحد من الفلكين الى اعظمه فيه ويحتسب بموضع غاية التعديل ببعدا اوسط، لان من هو افضل منه وهوابو جعفر الخازن قد تساهل فى هذا اوسهاو السهو اولى به فى هذه الحال لانه ذكره فى زيج الصفائح وهو ينتقد على ابى معشر بقوله ان اقواما من قدماء اصحاب صناعة احكام النجوم طلبوا معرفة الكوكب فلم يقف كثيرمنهم على حقيقته الا انا عنينابه حتى استخرجناه وشرحناه وجعلناه فى زيجنا، ويتعجب ابو جعفر منه فانه لم يزد على من تقدمه الا تعليل بعض الاعداد المستعملة فيه على ماسنحكيه بالتفصيل، ثم يقول انه خرج لابى معشرو ترالشمس وبمقداره يصعد فى الاثير لان صعودها وهبوطها من بعدها الاوسط من الارض بمقدار جيب كل التعديل المساوى لما بين المركزين فصارت نسبة التعديل الى كله كنسبة مايخص موضع ذلك التعديل من الوترالى جميعه •

ونبين له بما يحصل من التعديل الحرى فى اى نطاق هى من النطاقات الاربعة اذهى فى بعدها الاوسط من الارض فانه لا تعديل لها فى هذا البعد ولا وتروهذا من ابى جعفرغيرمرضى وهومناقش بما لا يناقش به ابو معشر لتفاضل رتبتيهما •

فنقول له هب ان زيادة التعديل او نقصانه يوفقه على نصف

الفلك الذى يختص بهذا الذى يوفقه فيه على ما منه النطاق وعلى
البعد الاوسط فليس بموضع غاية التعديل ولاغاية الوتر بالتحقيق
وهب ان البعد الاوسط هو موضع غاية التعديل فمن جنبتيه
فى النطاقين موضعان يتساوى فيهما التعديل ويقصر عن غايته ويكون
فى كليهما مزيدا اومنقوصا فما المميز بينهما حتى يهتدى به الى تمييز
النطاق ثم نسأله عما قال من بطلان التعديل والوتر فى هذا الموضع
الذى سلمناله انه البعد الاوسط وهما فيه بالثان اقصى عظمهما
وشتان بين بطلان الشيء وبين ثبوته على اعظم مقاديره من غير
تزايد أو تناقص •

لكن ابا جعفر لا يزال بجدة قلمه وشدة تهاونه بما قرب
عوده يسهو فى مثاله ويقول غير ما يتحققه، وايضا فان أباجعفر يعلم •
انه اذا استعمل فى التعديل الاعظم اعداد امينة يضرب فى بعضها
ويقسم على بعض ثم استعملت بعينها فى التعديل الجزئ وعلى نظامها
ان النسبة تكون قائمة فيما بين الحاصلين فنعجبه من ابى جعفر دون
تعليل النسبة والعمل يسوى بينهما فى عدم الفائدة •

ونعود بعد هذا الى ما كنا فيه ونقول ان اعتقاد القوم
المذكورين لكل واحد من الشعاعات المفروضة فى مناظر الكواكب
الستة مقدارا معلوما اذا كان الكوكب فى بعده الاوسط يطرحه
به فى مطرحه الاوسط ثم يرتفع عنه بصعوده وينحط بهبوطه •

ومثال كلامهم هذا ان كوكبا فى اول السرطان مثلا اذا
كان ذلك موضع بعده الاوسط ووقع تربيعاه على نقطتى الاعتدالين
فان اول السرطان اذا كان موضع اوجه طرح نور تربيعيه اما الايمن
فى درجات من اول الحمل واما الايسر فى اواخر السنبلة وان كان
اول السرطان نظير اوجه طرح الايمن فى اواخر الحوت والايسر فى
درجات من اول الميزان وقد صرحوا بذلك فى قولهم ان الكوكب
اذا انحدر من وسط نطاقه اى بعده الاوسط ارسل نوره فانحط واذا
ارتفع من وسط نطاقه مد نوره اليه فانشمر ومعلوم من هذا ان
الصعود يكون فى النطاقين الاول والرابع والهبوط فى الباقين لكنهم
خالفوا هذا الاصل فى العمل ، وهو أنهم اعتبروا الهبوط بزيادة المقوم
على الوسط فجعلوه فى النطاق الاول والثانى والصعود بنقصان المقوم
عن الوسط وذلك فى النطاقين الباقين ثم انهم امروا فى مقدار الممر
ومعنى مقدار الممر هو ما صعد كل كوكب منهما اوهبط فى فلكه
لانهما اذا استويا فى الصعود والهبوط لم يقل لاحدهما هو أعلى من
صاحبه ولا اسفل ان يزاد على التقويم ان كان زائدا على الوسط
وينقص منه ان نقص عنه ثم يعمل اعمال مطرح الشعاع بالحاصل
وربما سموه جسد الكوكب والمقوم الذى مثلنا به فى اول السرطان
ان شرطنا فيه زيادته على الوسط احتجنا الى زيادة مقدار الممر عليه
واذا فعلنا ذلك وقع التربيع الايسر للحاصل فى اوائل الميزان بسبب

ارسال الشعاع ولكن الأيمن للحاصل يقع فى اوائل الحمل مدودا لانه
لو كان مرسلا لوقع فى اواخر الحوت فقياس قولهم الاول دون
عملهم يوجب زيادة المر على التقويم للشعاعات اليسرى ونقصانه
من التقويم للشعاعات اليمنى وقياس عملهم دون اصلهم يقتضى انحطاط
الأياسر وارتفاع الأيامن على ان ماشاء الله يعمل الشعاعات اليسرى
ثم يضع اليمنى فى مقابلاتها ولا يعملها ٠

والبحث عن امر الشعاعات منفصل عن هذا الفن وان وصلوه
به فاما مقدار المر فبناه على انه جزء من ستة اجزاء وربع جزء من
الفضل بين وسط الكوكب وبين تقويمه اعنى اربعة اجزاء من خمسة
وعشرين منه فتى ما قسم هذا الفضل على ستة وربع بأن نضرب فى
اربعة ونقسم المبلغ على خمسة وعشرين خرج المطلوب ٠

وقد حكى ابومعشر هذا عمن تقدمه بضعف هذين العددين
وجعل الضرب فى ثمانية والقسمة على خمسين ٠

ويختلف ما اجده فى الكتب بتغيير الاعداد وتكثيرها
وتثنية النسبة وتأليفها فالذى ذكره ماشاء الله موافقا لما فى
زيج الشاه وزيج الجوزهرى هو أن يضرب الفضل فى ثمان مائة
ويقسم ما بلغ على ثلاثة آلاف وستمائة فما خرج يضرب فى ثلاثمائة
وستين ويقسم المجتمع على خمسمائة فيخرج المطلوب وربما يكون
عند القوم لتكثير هذه الاعداد سبب لا نعرفه والى ان نعرف فانا

نعينه

نعينه على ترك المحدود بالقلة والعدول عنه الى غير المحصور فى الكثرة فاما النسبة المذكورة للفصل الى المطلوب فانها مؤلفة من نسبة ثلاثة آلاف وستمائة الى ثمان مائة ومن نسبة خمسمائة الى ثلاثمائة وستين لكن النسبة الاولى منها هى نسبة تسعة الى اثنين والنسبة الاخرى هى نسبة خمسة وعشرين الى ثمانية عشر وذلك انا اذا قسمنا تسعة على اثنين خرجت النسبة بينهما المقصورة على الواحد وذلك اربعة ونصف اعنى اربعة امثال ونصف مثل واذا قسمنا خمسة وعشرين على ثمانية عشر خرج واحد وسبعة اجزاء من ثمانية عشر من واحد اعنى مثل وثلث ونصف تسع فاذا ضاعفنا احدى هاتين النسبتين الخارجتين بالاخرى اجتمع مائتان وخمسة وعشرون من ستة وثلاثين وبعد الطى بالوفق بينهما يصير خمسة وعشرين من اربعة وهما عددا النسبة الموسسة •

وقد استعمل ابو معشر فى الكواكب عددى النسبة الاولى من نسبتى المؤلفة اثنين وتسعة وعددى النسبة الاخرى ستة وثلاثين وخمسين وذلك ضعف الواجب فيها •

واما فى النيرين فانه غير النسبة الاولى بان جعل العدد المقوم فيها اربعة بدل الاثنين ولذلك اخرج له فى النتيجة ضعف ما كان يخرجه الاثنان ، وربما حمله على ذلك خطرة معنية عناو يتخيل منها انه قصد فى عمله التعديل اللازم مما بين مركزى العالم والحامل وكانت

النسبة عنده فى فلكى النيرين وهما حاملاهما نسبة المثلين وربع المثل اعنى نسبة التسعة الى الاربعة فاستعملها كما هى ثم لما توسط مركز الحامل فى الكواكب ما بين مركز العالم وبين مركز المعدل للسير استعمل نصف الاربعة ليخرج له من التعاديل الموضوعة على مركز المعدل للسير نصف ما كان يخرج له ان لو استعمل فيها الاربعة بحالها وصير الخارج من ذلك موجب مركز الحامل لا المعدل للسير وما اشبه المنحرف عن بساطة نسبة الى تأليفها الايمن دعى الى السعادة بالجنة فأبى ان يدخلها قبل ان يحجج ولئن اكسب التأليف هذا العمل بايقاع واسطة بين الفضل وبين المطلوب مزية فضل ان ايقاع الواسطتين بينهما حتى تتألف النسبة من ثلاث نسب وتصير فى ثمانية اعداد بدل الستة سيكسبه مزيتى فضل وحاشا ذلك فان الزيادة فى الحد نقصان من المحدود واكثارهذه حمل ثقل الى ثقل ٠

ويوجد فى بعض الكتب للاحكاميين ضرب الفضل فى اربعين وقسمة المبلغ على مائة وثمانين ثم ضرب الخارج من القسمة فى ثمانية عشر وقسم المجتمع على خمسة وعشرين فاما عدد النسبة الثانية فهما كهيأتهما واما عدد الاولى وكل واحد منهما عشرون ضعفا للواجب والنتيجة صحيحة غير متغيرة ويوجد ايضا فى بعضها عددا النسبة الاولى كذلك مضروبين فى عشرين وعدد النسبة

الثانية

الثانية اما الاولى فثلاثة اجزاء وثلاثة اخماس اعنى مائتين وست عشرة دقيقة، واما الاخرى فخمس دقائق وكأنه سهو من الكاتب لانه لما رأى العدد الاول بالدقائق ظن ان الثانى كذلك فنسق صفته بصفته وانما الخمسة اجزاء لادقائق •

ولا اعتبار بتغاير النسخ وبخطأ الكتبة فقد ذكر ابوعلى الشاهد هذا بعينه وسقط من المقسوم عليه فى النسبة الاولى الثمانون فصار مائة مجردة فى نسخته وكذلك تغير فى بعض كتب ماشاء الله المضروب فيه فى النسبة الاولى فجعل مائة وستين وذلك اربعة امثال الاربعين وترك المقسوم عليه فيها على حاله مائة وثمانين وافسدا معا فى نسخ بعض كتبه فجعل الاولى ستين والثانية ثمانية وثمانين وهما على نسبة خمسة عشر الى اثنين وعشرين واذا جعل الاول ثلاثين مرة مثل الواجب انه يلزم فى الثانى ان يفعل به مثل ذلك حتى يصير مائتين وسبعين والنتيجة فى هذه الفاسدات كلها فاسدة والمدة مختلفة •

وذكر الفرغانى فى هذا ان يجعل الفصل كله دقائق ويضرب فى ثمانى وار بعين دقيقة ويقسم المجتمع على خمسة فتخرج ثوانى ثم يضعف ما يبقى يضرب فى ستة فتصير ثوالث وهذا موافق لما تقدم من النسبة بين الاربعة وبين الخمسة والعشرين وانه لما اخذ خمس

الخمسةوالعشرين أخذ ايضا خمس الأربعة وذلك ما ضرب فيه •

ولأن القسمة على الخمسة والبقية اجزاء منها لـكنها يراد من الستين دون الخمسة وضعف الخمسة اذا ضرب فى ستة يصير ستين وهو المقسم عليه فكذلك يجب ان نعمل بالبقية لتعود النسبة ولو انه اخذ خمس خمس الخمسة والعشرين وهو واحد وافرز من الاربعة خمس خمسها وذلك تسع دقائق وثلاثة اخماس دقيقة ثم ضرب الفضل فى خمس مائة وست وسبعين ثانية لتأدى الى الاول ولا يستغنى عن القسمة برفع المجتمع رفعا ستنيا (١) الى ما ارتفع اليه •

وايضا فان الضرب فى ثمان واربعين دقيقة والقسمة على خمسة لـكن ما ضرب فى اثنى عشرة دقيقة فقد قسم على خمسة فكأن الفضل محتاج الى ضربين احدهما فى ثمان واربعين دقيقة والآخر فى اثنى عشرة دقيقـة ومضروب احدهما فى الآخر تسع دقائق وثلاثـة اخماس دقيقـة فاذا ضرب الفضل فيـه اجتمع المطلوب ثم قد وجـد فى كـلام ماشاء الله فى كـتاب القرانات لابن البازيار •

وفى زيج حبش الحاسب فى هذا المعنى امر بضرب الفضل فى سبعة بدل الاربعة هناك وقسمة المبلغ عـلى اثنين وعشرين بدل الخمسـة والعشرين هنـاك يخرج المطلوب وامر فى بعض النسخ بتضعيف ما يخرج والتنصيف به اولى فان الخارج يكون مقارنا

(١) كذا .

لضعف الخارج بالنسبة المؤسسة •

ولست ادرى من اين اخذوا هذه النسبة وكأنهم راموابها عطف مستقيم وتقوس مستو،بل اعجب منه ماطالعته فى بعض نسخ زيج الشاه من استعمال النسبة بين الاربعة وبين الخمسة والعشرين فى الكواكب العلوية واستعمالها بين السبعة وبين الاثنين والعشرين فى السفليين ابداعا فى التفصيل بما هو اغرب من الغراب النعق •

وسقط من عطاردبن محمد فى زيجه الكافى عشرة من الاثنين والعشرين فصير القسمة على اثنى عشر ومن اصحاب هذا العمل من ركب جدولا للمر من واحد الى ستين وحسبه بالحسابات المتقدمة وليس فى تعاديل الاوج اكثرمما للمريخ فى القانون ولا فى تعاديل التدويرا كثرمما للزهرة فى زيج الشاه وبمجموعهما وانلم يجتمعا بقصر عن الستين فليس فى هذا العدد تحديد لغاية مفروضة فى المر وانما عرض مركبه فيه ان يكون ماوضع فى الجدول حصص الدرج التى بازائهافى سطر المددفان احتسب بتلك الدرج دقائق كان مابحذائها فى الجدول مخطوطا مرتبة بوضع صفر فوقه هو حصصها وان كانت ثوانى كان ماحازاها مخطوطا،رتبتين بوضع صفرين فوقه هو ايضا حصصها ويعم الجدول ما يحتاج اليه للصباح وتوابعها •

فاما هذا المقدار الذى خرج للمر بالفضل المركب من

التعديلين فان ابامعشر عدل عنه الى التفصيل وعمل لكل كوكب
بأعظم تعاديله العمل الذى حكيناه عنه وسمى ما خرج وتر ذلك
الكوكب منسوبا الى الاوج ان عمل بتعديل المركز الى نصف
قطر الكوكب ان عمل بتعديل التدوير ووضعها اصولا ثم عمل
بكل واحد من تعديلى المركز والخاصة الجزئين فى عمل تقويم
الكوكب مثل ذلك العمل حتى خرج له الوتر الجزىء فيه وقسمه
على الوتر وسمى ما خرج دقائق ممر الكوكب من الوتر وهى
فى النطاق الاول المقسوم بالتعاديل مقدار هبوطه من اوجه الى
ممره من الوتر فاذا ساوى دقائق الممر دقائق الوتر كان ممره فى
اول النطاق الثانى ونقص فى هذا النطاق دقائق الممر من الوتر فبقى
مقدار هبوطه فى الوتر فاذا نفذت دقائق الممر صار ممره فى اول
النطاق الثالث وتقدر دقائق الممر فى هذا النطاق مقدار صعوده وممره
فى الوتر وفى الرابع نقص دقائق الممر فى الوتر فبقى صعوده فى هذا
النطاق وممره فى الوتر وظاهر أنه يأخذ من التعديل الاعظم اربعة
اجزاء من خمسة وعشرين منه ويقيس بها نسبتها من التعديل الجزىء
ونسبة الجزء الى الجزء المسمى له كنسبة الكل الى الكل فسوى
فعل ذلك اوقاس التعديل الجزىء كما هو الى الكلى كما هو ، والذى
خرج له من هذه الأوتار وهو ما وضعناه فى هذا الجدول .

ش — ۱٤

الجزء ما بين الكواكب فى فلك التدوير	زحل المشترى ۹۸۲۳	زحل المريخ ۲۵۳٤۱	زحل الزهرة ۲۹٦۲٤	زحل عطارد ۱۳۵۰۰	
زحل المشترى ٦۵۸۲			المشترى المريخ ۱۳٤۲۲	المشترى الزهرة ۱۷٦۳۸	المشترى عطارد ۷۱۲۳
زحل المريخ ٤٦۷۹	المشترى المريخ ۷۸۹٦			المريخ الزهرة ٤۳۹۲	المريخ عطارد ٦۷۸٤
زحل الشمس ۱۳۹۹٤	المشترى الشمس ۸۲۸۳	المريخ الشمس ۱۸۲۱۷			الزهرة عطارد ۷۹۰۰
زحل الزهرة ۱۳۹۹٤	المشترى الزهرة ۸۲۸۳	المريخ الزهرة ۱۸۲۱۷	الشمس الزهرة ۱	بعد	
زحل عطارد ۷۷۵۵	المشترى عطارد ٤۵۹۰	المريخ عطارد ۱۰۵۱۰	الشمس عطارد ۹۵۹٦	الزهرة عطارد ٦٤۹٦	قرب
زحل القمر ٦۲۸۸	المشترى القمر ۳۷۲۲	المريخ القمر ۸۱۸۵	الشمس القمر ۸۰۱۲	الزهرة القمر ۸۰۱۲	عطارد القمر ٤۳٤۰

الجزء ما بين الكواكب فى فلك الارض

وهذا طريق ابى معشر فى ممر الكوكب من الوتر، واما
ممر الكوكب بعضها من بعض فانه بحسب تفصيله يكون للكوكبين
الكائنين معا فى النطاقين الاعليين اومعا فى الاسفليين وليس يراه
للكائن احدهما فى نطاق اعلى والآخر فى نطاق اسفل ولا للمختلفين ف

النطاقين وان كانا فى جهة واحدة •

وهذه معانى كلامه فى زيجه ان الممر بين الكوكبين المتناظرين ينقسم قسمين احدهما ان يكونا معا فى النطاقين الاعليين والثانى ان يكونا معا فى النطاقين الاسفلين ، وذلك اما فى فلك الاوج واما فى فلك التدوير فذلك اربعة اوجه •

وترتيبها فى القوة ان التقدمة لأعالى فلك الاوج ثم لأعالى فلك التدوير ثم لأسافل فلك الاوج ثم لأسافل فلك التدوير ، وترتيبها فى القوة بالمناظر ان التقدمة المقارنة ثم المقابلة ثم التربيع ثم التثليث ثم التسديس على ان الاخيرين ضعيفان والمستعلى من هذين الكوكبين المار فوق الآخر هو الذى يكون الى الذروة اقرب واذا استويا لم يمر احدهما فوق الآخر واذا سفل سافلهما بمقدار دقائق جرمه المحسوسة بالرؤية الموضوعة له فى جدول تعديله فى ذلك الزيج ثم اذا جاوزها ضعف الممر ولا يزال يزداد ضعفا الى ان يختلف نطاقاهما فيبطل حينئذ فهذا من كلامه الزبدة •

وهو فيه مخترع ومفرع على اختراعه والا فانى يبطل الممر باختلاف النطاقين والاعليان بأنفسهما ما يكونان فوق الاسفلين وابعاض النطاق الواحد متفاضلة والذى هو منها اقرب الى الذروة فوق الذى تحت وانما يبطل الممر عند التساوى ببطلان الاستعلاء ويثبت عند التفاضل ويزدادا ستحكاما بازدياد التفاوت فان كان

المرباطلا يتباعد ما بين الممرين فاولى بـه ان يبطل بتباعد ما بين الجرمين والمقابلة عنده اقوى من التربيع وهى ابعـد عنه بالجرم والمسافة .

وكان يجب عليه فى شريطـة جرم الـكوكب ان يجعلها بنصف مجموع الجرمين وهو وقت المماسـة لو توهمنا هما فى فلك واحـد ان يزيل عنها امر الرؤيـة فانه انما يحتاج اليها فيما تعلق بها من الانكشاف والانكساف ولا فائـدة فى تتبع البحث عن ذلك ، وسنفعله فى تعليل زيجه ان اخر الله فى الاجل واعان عليه .

ولاشك ان امثال عمر بن الفرخان وماشاء الله هم الوسط بين ابى معشر وبين الفرس أعتبه (١) وكلامهم لشدة اضطرابـه وتناقضه وان كان لايساوى ذكرافان الداعى الى حكايته امران احدهما ان يعرف ان ابا معشر لايطابقهم والثانى تفريغ قلب الطالع عنه لئلا يحسن ظنه به ويتخيل من خلو كلا منا عنه انا لم نعثر عليه فلنحك ما وجدناه من ذلك .

قال عمر الممر لايكون الا فى المقارنة والمقابلة والتربيع ثم يضعف فى التثليث والتسديس وفضل المقوم عـلى الوسط دليل على هبوط الـكوكب وقصوره عن الوسط دليل على صعوده فاعرض تعديل الـكوكبين الذين يتعرف المستعـلى منهما فى الممر وحصله فى كل

---

(١) كـذا .

واحد من ثانى الجوى والوتر يعنى الخارج المركز والتدوير واستعمل كل واحد منهما مع نظيره ، فان صعد الكوكبان معا اوهبطا معا فى احد البابين فخذ فضل مابين تعديليهما فيه وان صعد احدهما وهبط الآخر فاجمع تعديليهما فيه واقسم الحاصل من ذلك على تجزئة مابين الكوكبين فيخرج قدر الاستعلاء ، والتدوير فيه لكل برج ستة فاما تجزئة ما بين الكوكبين فهو أن يؤخذ ما بين المركزين فى كل واحد منهما ويقسم اكثرهما على اقلهما فما خرج فهو تجزئتهما •

وقد قسم ما شاء الله اعظم تعاديل التدوير وعددها لكل وقد وضعنا النوعين كليهما فى منيرين بمقتضى زيج الشاه فى التعاديل بعد أن جنسناه من جنس الثوانى للتسهيل •

وظاهر من كلام عمر انه يقسم الفلك للصعود والهبوط بالقطر المار على البعد الأبعد والبعد الأقرب وهو احد الرأيين المذكورين فى الصعود والهبوط ولكن الاستدلال عليهما من حال الوسط والمقوم مختلف غير منجب فان الفضل بينهما ربما انفرد فى احد الفلكين وربما تركب من مجموع متفقين فيهما او تفاضل مختلفين فلذلك يجب ان يتعرف الصعود والهبوط فى فلك الاوج ومما بين الوسط وبين المركز المعدل وفى فلك التدوير مما بين المركز وبين

المقوم

المقوم على ان فلك الاوج فى هذا المعنى خالف التدوير اذا كان المسير من ذروته الى التوالى •

وعرف من عمله انه يستعمل التعاديل انفسها من غير نقل اياها بعمل كما تقدم من اعتماد النسبة المؤلفة فيها وما شاء الله موافق له فى ذلك واكثر تخليطا •

ش — ١٥

الشمس		القمر		زحل				المشترى			
وتد الاوج		وتد نصف القطر		وتد الاوج		وتد نصف القطر		وتد الاوج		وتد نصف القطر	
درج دولى	توالى توالى	درج دولى	توالى توالى	درج دولى	توالى توالى	درج دولى	توالى توالى	درج دولى	توالى توالى	درج دولى	توالى توالى
٢ مب	مب لح	١ لد	مح مب	١ كب	مح مب	٢ مد	مب مح	٧ مح	مد لو	١ مد	لط مب
المريخ				الزهرة				عطارد			
وتد الاوج		وتد نصف القطر		وتد الاوج		وتد نصف القطر		وتد الاوج		وتد نصف القطر	
ح ده	ل لب	ح ده	ل لب	ح ده	ل لب	ح ده	ل لب	ح ده	ل لب	ح ده	ل لب
١ مر	ب ٧	و كم	مح ٧	٧ مب	ب لح	و لب	ب لو	٧ لح	كد ٧	٣ لو	كد ٧

وقبل حكاية لرأيه نقرر ما يعين على تأمل الامر من وجهة فلينقسم فلك — ا ب ج د — بنطاقات ـ ا ب ـ ب ج ـ ج د ـ د ا على الارباع بالتقريب فليس هذا موضع التحقيق وتمديل المركز

عند الهند والفرس مقطوع على ارباع الفلك ونخرج ـ اه ح قطره الاول فيكون الاوج ـ ا ـ اوالذروة و ـ ب ه د ـ قطره الثانى وليكن التوالى من ـ ا ـ نحو ـ ب ـ فان احتسبنا به فلك تدوير لكوكب كان المتوم فى نصف ـ ا ب ج ـ زائدا على المركز وفى نصف ـ ج د ا ـ ناقصا عنه وان احتسبنا به فلك اوج كان المركز ناقصا عن الوسط فى نصف ـ ا ب ج ـ وزائدا عليه فى نصف ـ ج د ا ـ والتعديل فى كلا الفلكين فى ربعى ـ ا ب ـ ج د متزائدة الاقدار وفى ربعى ـ ب ج ـ د ا ـ متناقصة وذلك لهاعند القوم بحسب الجيوب •

وقد قدمنا ان الرأى فى الصعود والهبوط رأيان ـ احدهما من يرى الصعود فى نصف ـ د ا ب ـ والآخر من يراه فى نصف ـ ج د ا ـ فليكن ـ ز ـ فى الربع الاول موضع كوكب تقيس اليه •واضع الكواكب ونفرض كوكب ـ ى ـ معه فى ربع وننزل منهما عمودى ـ ز ح ـ ى ك ـ فيكون ممراهما على نقطتى ـ ح ك بالتقريب لان التحقيق فيه ان يدار على مركز العالم و ببعد كل واحد من ـ ز ى ـ مدار يكون منتهاهما الى قطر ـ اه ح ـ وممراهما منه •

فاما على الرأى الاول فان صعودها ـ ه ح ـ ه ك ـ و ـ ح ك الاستعلاء هو فضل ما بينهما ولكنهما على الرأى الاخير هابطان وهبوطهما ـ ا ح ـ اك ـ و ـ ح ك ـ الاستعلاء فضل ما بينهما

فلوكان

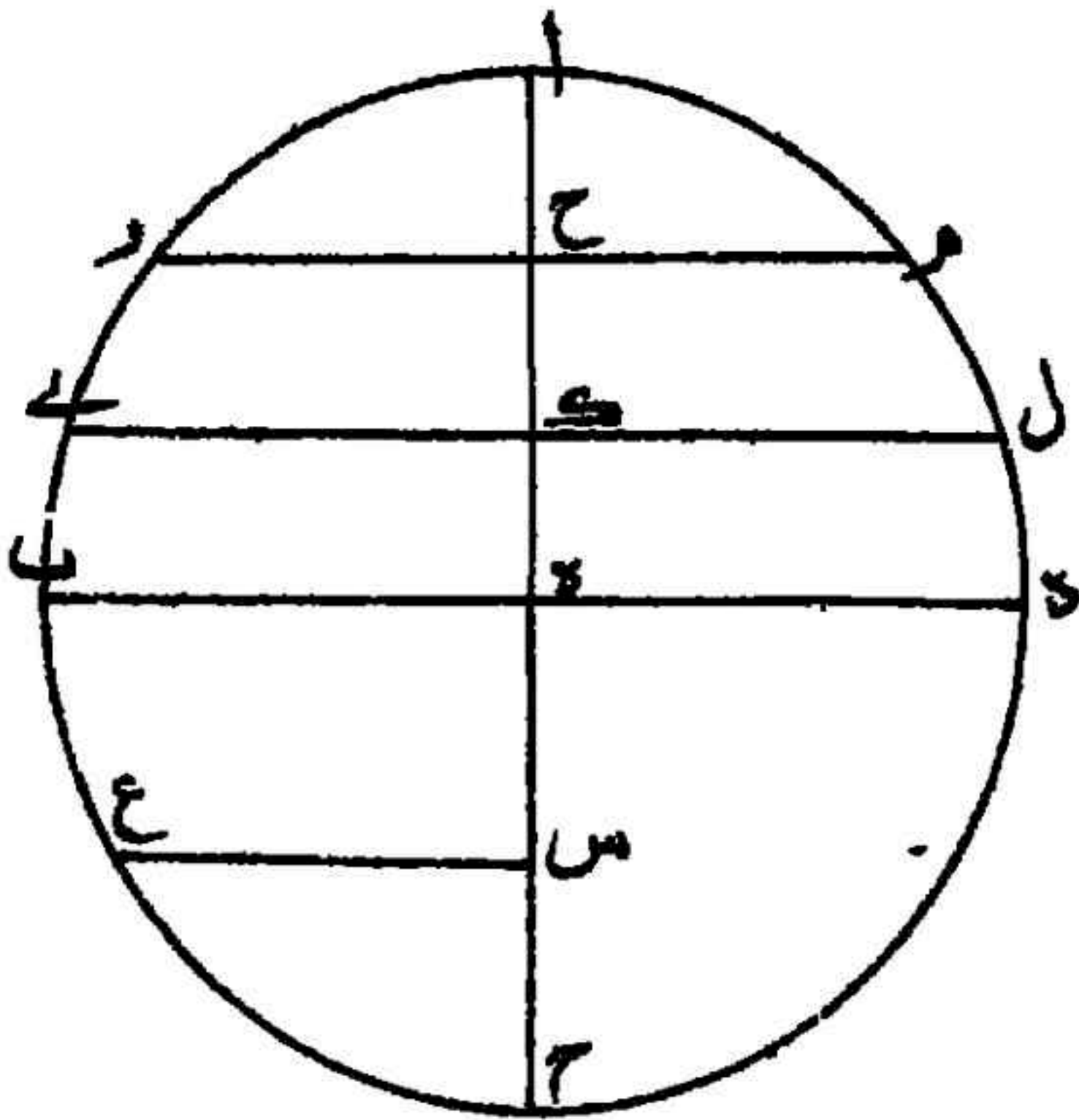
فلو كان اعظم التعاديل فى الكوكبين سواءا ثم كان موضعه فى الذروة لتكون حصة كوكب ـ ز ـ منه اكثر وحصة كوكب ى ـ اقل لاطرد مع قانون الاستعلاء فانه الذى يفضل تعديله لكن الامر الموجود على خلافه •

ولأن من الممكن ان يكون التعديل الكلى لكوكب ز ـ اعظم من التعديل الكلى لكوكب ـ ى ـ فان التعديل الجزئ ربما يساوى بالمقدار فى موضعى ـ ز ـ ى ـ بل ربما فضل فى موضع ـ ى ـ على الذى فى موضع ـ ز ـ وان تساوى الكليان وان كان الذى لكوكب ـ ى ـ اعظم وهذا خلاف القانون من المستعلى ونسبة فضل ما بين التعديلين عنده الى كمية الاستعلاء كنسبة اعظم التعديلين الكليين للكوكبين الى اصغرهما لانه لما قسم للتجزئة اعظم الكليين على اصغرهما خرج ما نسبته الى الواحد تلك النسبة ولهذا لا نضرب الفضل بين التعديلين الجزئيين فى رابع المقادير لانه واحد ولكنه يقسمه كما هو على تاليها وهو التجزئة وسبيل هذا اذا كان الفضل لتعديل الكوكب الذى تعديله الكلى اعظم مطرد فاما اذا كان الفضل لتعديل الآخر فانه لا يطرد •

ونحن الآن فى البحث عن الرأى المطابق للاستعلاء من احد الرأيين فى الصعود فلنفرض كوكب ـ ل ـ فى الربع الرابع

فيكون ممره على ـ ك ـ وصعوده ـ ه ك ـ واستعلاء كوكب ـ ز
عليه ـ ح ك ـ اعنى فضل مابين الصعودين، فاما على الرأى الاخير
فيضطرب لان هبوط ـ ز ـ هو ـ اح ـ وصعود ـ ل ـ هو ـ ح ك
وليس ـ ح ك ـ بالفضل بينهما الا ان يسمى ـ ال ـ الذى هو تتمة
ح ل ـ هبوطاله ليصير مقدار الهبوط ـ اك ـ وتقوم الشريطة
صعودا فى احدالتفاضل باتفاق الصفة على ساقها ثم نفرض الكوكب
فى هذا الربع على ـ م ـ فيبطل ممره مع ـ ز ـ لتساوى تعديليهما
ويكون لكوكب ـ م ـ الاستعلاء على ـ ل ـ بقدر فضل ـ ح ك
وذلك لاتفاق كوكبي ـ م ـ ل ـ في الصفة بالصعود والحال مطرد
فى كل كوكبين مجتمعين فى ربع على نظام العمل ثم نفرض كوكبا
على ـ ع ـ فى الربع الثانى فيكون ممره على ـ س ـ واستعلاء
كوكب ـ ز ـ عليه ـ ح س ـ الحاصل من جمع صعود ـ ه ح ـ الى
هبوط ـ ه س ـ وقد اطرد على الرأى الاول •

واما بالرأى الآخر وهما فيه متفقان فى الهبوط وشريطة
عملها اخذ التفاضل فيجوز أن يكون ـ ح س ـ فضل ما بين هبوطى
اح ـ اس ـ الا انه ان كان هبوط ـ اح ـ حصل بتعديل ـ ز
فبتعديل ـ ع ـ لا يحصل على قياسه غير ـ ح س ـ وليس ـ ح س
حاصلا من فضل ما بين ـ اح ـ ح س ـ الا ان يلقى مجموع تعديلى
ز ـ ع ـ من مجموع تعديلهما الكليين ثم تقسم البقية على التجزئة•

وعلى هـذا الرأى اذا كان الفضل لتعديل ـ ع ـ على تعـديل ـ ز ـ كان مستعليا وهو السافل وقياس مافى ربع ـ دا ولـكن الشان فى التقابل ومابين كوكبى ـ م ـ ع ـ من الاستعلاء هو ـ ح س ـ وهو على الرأى الاول مجتمع من صعود ـ م ـ وهبوط ع ـ والرأى الاخير يوجب الجمع ايضا، فليت شعرى ما اللذان يتجه عليهما الجمع فان صعود كوكب ـ م ـ وهو ـ ج ح ـ وهبوط كوكب ـ ع ـ هو ـ ا س ـ ولابد هاهنا من الرجوع الى الرأى الاول فى احد الصعود من قطر ـ ب ه د ـ نحو ـ ا ـ والهبوط منه نحو ـ ح ٠ ش ـ ١٦

وبعد تقرر هذا نعود الى التخاليط الموجودة فى كتب ما شاء الله فنحكيها باختلافها وان كان الاغلب فى الظن فى سببه جنايات الناسخين وجهالة المستعملين •

. وقد قال فى كتابه الخامس عشر فى تحويل سنى العالم مثل ما قال ابن الفرخان، واخذ ايضا فى مثال بالمشترى جزءا من ستة اجزاء وربع جزء من فضل ما بين وسطه وتقويمه وزاده على مقومه اذ كان هابطا واستخرج المبلغ •طارح الشعاعات بالعمل المنسوب اليه ما خلا المقابلة فانه اخذها على استقبال مقومه مجردا •

وظاهر أن هذا مقتضى الرأى الثانى، ولما جاوز هذا الموضع زعم ان الكوكب فى النطاق الاول والرابع صاعد وفى الباقين هابط وهذا هو مقتضى الرأى الاول، ولولا انه مردف بتخليط هو قوله ان ذلك للثلاثة العلوية وان الاعتبار فى السفليين بنطاقات تدويرهما، وهو كلام خال عن معنى فان المتحيرة الخمسة مشتركة فيما يوجب واحد منهما فلك اوج والآخر فلك تدوير والنيران يشاركانها فى احدهما وكيف ما اخذ الصعود والهبوط فان جميعها فيه سواء لا يختلف الا بمقدار النطاق بسبب اختلاف مقادير التعاديل الكلية •

فلو قيل فى مقومى الشمس والقمر وفى مركز الكوكب المعدل انه اذا قصر عن الوسط كان فى احد النطاقين الاول والثانى من

فلك

فلك الاوج واذا فضل عليه كان فى احد الباقيين وان مقوم الكواكب اذا فضل على المركز المعدل كان الكوكب فى احد نطاقى التدوير الاول والثانى واذا نقص عنه كان فى احد الباقيين عرف الصعود والهبوط عند من يأخذهما من عند القطر الاول اعنى البعد الأبعد والبعد الأقرب •

واما عند من يأخذهما من عند القطر الثانى اعنى البعدين الاوسطين فلن يعرفا الابالمقايسة بين المركز غير المعدل اوالخاصة المعدلة وبين مقادير النطاقات الموضوعة فى فلكيه •

ثم لايحتمل قول ماشاء الله هذا الان يذهب فى معناه الا ان الصعود والهبوط للثلاثة العلوية فى فلك الاوج وفى السفليين فى فلك التدوير •

وما بعد هذا فى كتابه اشد اضطرابا فانه قال، واما ممر السفليين فانهما الى ستة بروج منجذبان عن المنطقة الى اسفل وفيما بقى مصعدان وهذا هو الرأى الثانى باشتراك بين الجملة •

ثم فصل ما اجمل وقال، فاما الزهرة فهى الى اربعة بروج ونصف منحدرة من المنطقة الى اسفل والى ستة بروج مصعدة من انحدارها من المنطقة والى سبعة بروج ونصف صاعدة فوق المنطقة والى اثنى عشر برجا منحدرة من الصعود الى المنطقة، وذكر مثله فى نطاقات عطارد بمقاديرها ولا يكاد يتصور من الصعود فى النطاق الثانى

والانحدار فى الرابع سوى ان يوضع موضع التعديل الاعظم مزيدا غاية للهبوط ومنقوصا غاية للصعود حتى يكون الصعود فى الثانى والانحدار فى الرابع من قوله محمولا على النقصان من الغاية والتراجع عنه وهذا بحمد الله رأى ثالث •

وقال فى النيرين انهما الى ستة بروج صاعدان فوق المنطقة وفيما بقى منحدران •

ثم فصل الجملة ايضا بانهما الى ثلاثة بروج صاعدان والى ستة منحدران عن الصعود الى المنقطة والى تسعة منحدران عن المنطقة الى اسفل وفيما بقى صاعدان من انحدارهما •

فأما الاعتبار بالأرباع فلما قدماه من تقطيع الهند والفرس كردجات تعديليهما وتعديل المركز على الربع التام •

اما ما فى الاجمال فهو قضية الرأى الاول من اجل ان نقصان التعديل اذا دل على الصعود وكان فى فلك التدوير فى نطاق الثالث والرابع وفى فلك الاوج فى النطاق الاول والثانى •

واما ما فى التفصيل فهو قضية الرأى الثانى، وما اعجب هذا من امره حيث يختلف عليه المذهب فيما بين الجملة والتفصيل، ثم فيما بعد ذلك قال اذا جاوز القران دقيقة ضعف الممر واشده اذا كان اتصالا فاما فى الانصراف فانه ضعيف وهذا منه دليل على اثبات الممر فى الاستقبال بالاتصال مع اختلاف النطاقين، ثم اذا كان ماضيا فانه

يضعف

يضعف من جهة الانصراف لا لبطلان ذات المرفان بطلانه يبطلان الاستثلاء والاستملاء لايبطل الاعند التساوى •

والموضع الذى اثبت ابو معشر فيه المرولا يحصل الا فى الموضع الذى اوهى فيه المرأ وابطله على خلاف ما عليه القوم واجود ماشاء الله (١) مثالابتحويل السنة التى فيها انتقل المرمن المثلثة الارضية الى الهوائية وكان طالعها ثلثا برج الاسد والمشترى فى السنبلة فى اثنتين وعشرين درجة واربعة واربعين دقيقة وزحل فى الميزان فى تسع درجات وثمان دقائق والمريخ فى الحوت فى اربع عشرة درجة، ولافائدة فى ذكر مواضع السفلية فانه لم يستعملها كأن قوتها فى الخطوب الجليلة يسيرة فلأن القران مستقبل والمريخ ذاهب الى الاتصال بالمشترى والشمس بزحل عمل استعلاء بعضها على بعض مصرحا من رأيه فيه خلاف رأى ابى معشر باثبات المربين المتصلين وان تباعد ماينهما من الدرج واخلف موضعاهما من النطاقين وموضحا ان ضعف المريكون بالانصراف وبطلانه بعدم التناظر والارتباط وابتدأ بما بين زحل والمشترى فنقص جوى زحل اى وجه من مقومه وزعم انه باب الباقى اربع مائة دقيقة هابطا من النطاق •

فاما اوج زحل فى زيج الشاه مائتان واربعون جزءا فتكون البقية ثلاثمائة وتسع درجات وبازائهما فى جدول تعديل المركز

---

(١) كذا ولعل العبارة سقطت من هنا.

لزحل ستة اجزاء وخمس وثلاثون دقيقة وذلك قريب مما ذكر من اجل ان هذا الباقى ليس بالمركز غيرالمعدل حتى يكون هذا الموضوع ايضا تعديله بالحقيقة .

ويمكن ان يكون عمله فى تحصيل الدقائق المذكورة انه اخذ بعد زحل عن الشمس وهو مائة وسبعون درجة واثنتان وخمسون دقيقة تعديل الحصة لزحل فكان درجة وثمان دقائق ونقصه من موضع زحل فصار مائة وثمان وثمانين درجة وهو المركز المعدل بالتقريب فنقص منه الاوج واخذ تعديل مركز زحل بما بقى فكان ست درجات واحدى واربعين دقيقة كما ذكروا ونقصه من المركز وزاد الاوج على الباقى حصل مائة واحدى وثمانون درجة وتسع عشره دقيقة وهوالوسط القريب وفصل المقوم عليه يقتضى الهبوط بحسب ما تقدم من عمله لكن الجزأ من ستة اجزاء وربع منه يكون خمس وسبعين دقيقة فاذن لم يذهب فى الهبوط الى هذا النحو وانما قصر فلك الاوج وزحل منه فى النطاق الرابع والمركز المعدل زائدا على غير المعدل فهو اذن فيه هابط ثم وضع المشترى فى مكان زحل لانه ذاهب الى القران واذا اقترنا اتخذ موضعاهما ولهذا كان الاحسن ان يعمل عمله بهما على جزء القران ثم انه نقص اوج المشترى وهو فى زيجهم مائة وستون جزءا وزعم انه ينوبه مائة وثمان واربعون دقيقة صاعدا عن النطاق

وذلك

وذلك مسا وللموضوع بازاء البقية التى هى تسع وعشرون درجة وثمان دقائق فانه جزآن وثمان وعشرون دقيقة وبتفصيل التعديلين يكون تعديل المركز بالتقريب جزئين وتسع عشرة دقيقة صعوده مطرد على الرأى الثانى ايضا لأنه فى النطاق الاول •

ولما اختلف زحل والمشترى فى الصفة جمع مالها من الدقائق وقسم الخمس مائة والثمان والاربعين الدقيقة على تجزئة ما بينهما عنده فخرج استعلاء المشترى على زحل خمسة اجزاء وثمان وعشرين دقيقة، وقصد بعد ذلك المشترى والمريخ فأما المشترى فانه نقص اوجه من موضعه وزعم ان يؤتيه سبع وستون دقيقة فوق النطاق وذلك قريب لان الموضوع بازاء البقية التى هى اثنتا عشرة درجة وخمس واربعون دقيقة هو جزء وتسع دقائق وبتفضيل التعديلين يكون تعديل المركز جزءا واحدى عشرة دقيقة •

واما المريخ فانه وضعه فى مكان المشترى ونقص منه اوجه وهو مائة وخمسة عشر جزءا وزعم انه ما به خمس مائة وست وستون دقيقة اسفل النطاق وليس ذلك ببعيد فان الموضوع بحيال البقية وهى سبع وخمسون درجة وخمس واربعون دقيقة فى جدول تعديل المراكز للمريخ تسعة اجزاء وسبع وعشرون دقيقة وتفضيل التعديلين يبعد عنه •

ومن اجل اختلافهما بالصفة جمع مالها وقسم الستمائة

والثلاثين الدقيقة على تجزئة ما بينهما فخرج استعلاء المشترى على المريخ اربعة اجزاء وثمان واربعون دقيقة، فأما هبوط المريخ فهو من جهة موضعه من اوجه دون موضع المشترى الذى وضعه فيه فانه من هناك يكون صاعدا وبالاستعلاء من التفاصيل لا الجمع •

وبسبب هذا ربما ظن ظان من قول ما شاء الله انى عملت المريخ فى نظير ذلك المكان انه يعنى مكان المشترى وانه استعمل المريخ فى اربع عشرة درجة من الحوت ولو فعل لخرج له التعديل ثلاثة اجزاء وربع، ولو استعمله فى مقابلة المشترى فى اثنتين وعشرين درجة واربعة واربعين دقيقة من الحوت لخرج له التعديل سبعة اجزاء ونصف، ولو استعمله فى مقابلة نفسه فى اربع عشرة درجة من السنبلة لخرج له التعديل سبعة اجزاء ودقيقة •

وكل هذه الاستقراآت بعيدة عن الدقائق المذكورة وبعد ذلك قصد الشمس وزحل وقد كان فرغ من زحل فى مكانه فوضع الشمس فى موضعه والتى منها اوجها وهو ثلاثون جزأ وذكر أنه (١) بأنها مائة وخمسة وعشرون دقيقة اسفل النطاق وهو موافق للموضوع بازاء البقية وهى مائة وتسع درج وثمان دقائق فى جدول تعديلها فانه جزآن وست دقائق ولم يستعملها فى اول الحمل اعنى موضعها ولا فى اول الميزان اعنى مقابلتها فى برج زحل لأن تعديلها فيهما جزآن وعشر دقائق، وصح من جهتها ما تفرست

(١) كذا

 فى

فى المريخ فانها بقياس موضعها الى اوجها هابطة اعنى فى النطاق الرابع قاصرة الوسط عن المقوم وبقياس موضع زحل الى اوجها فى النطاق الثانى صاعدة ولاتفاقهما فى الصفة اخذ الفضل بينهما بأنهما (١) وهولزحل وقسم للمائتين والخمس والسبعين الدقيقة على تجزئة ما بينهما فخرج جزء وعشر دقائق وهو استعلاء زحل على الشمس وجملة ما حصل من الاستعلاآت احد عشر جزأ وست وعشرون دقيقة مدتها بقياس التسييرات احدى عشرة سنة وخمسة اشهر وستة ايام ادارها عودا على بدى الى انقضاء المائتين والاربعين سنة التى لانتقال المر ورتبها بحسب القوى والشهادات المستنبطة بصناعة الاحكام، فالذى حصل من مثال ،اشاء الله انه يرى المر ثابتا فيما بين الكوكبين المتصلين ويرى ضعفه بالانصراف وبطلانه بالسقوط وان صغر مقدارهما وانه يذهب فى الصعود والهبوط الى الرأى الثانى دون الاول وعرفت اغراض القوم فى اعمالهم .

فلنجدول الآن ما تقدم ذكره من لوازم النطاقات والزيادات والنقصانات فيها لتسهيل العمل بها .

(١) كذا .

ش — ١٧

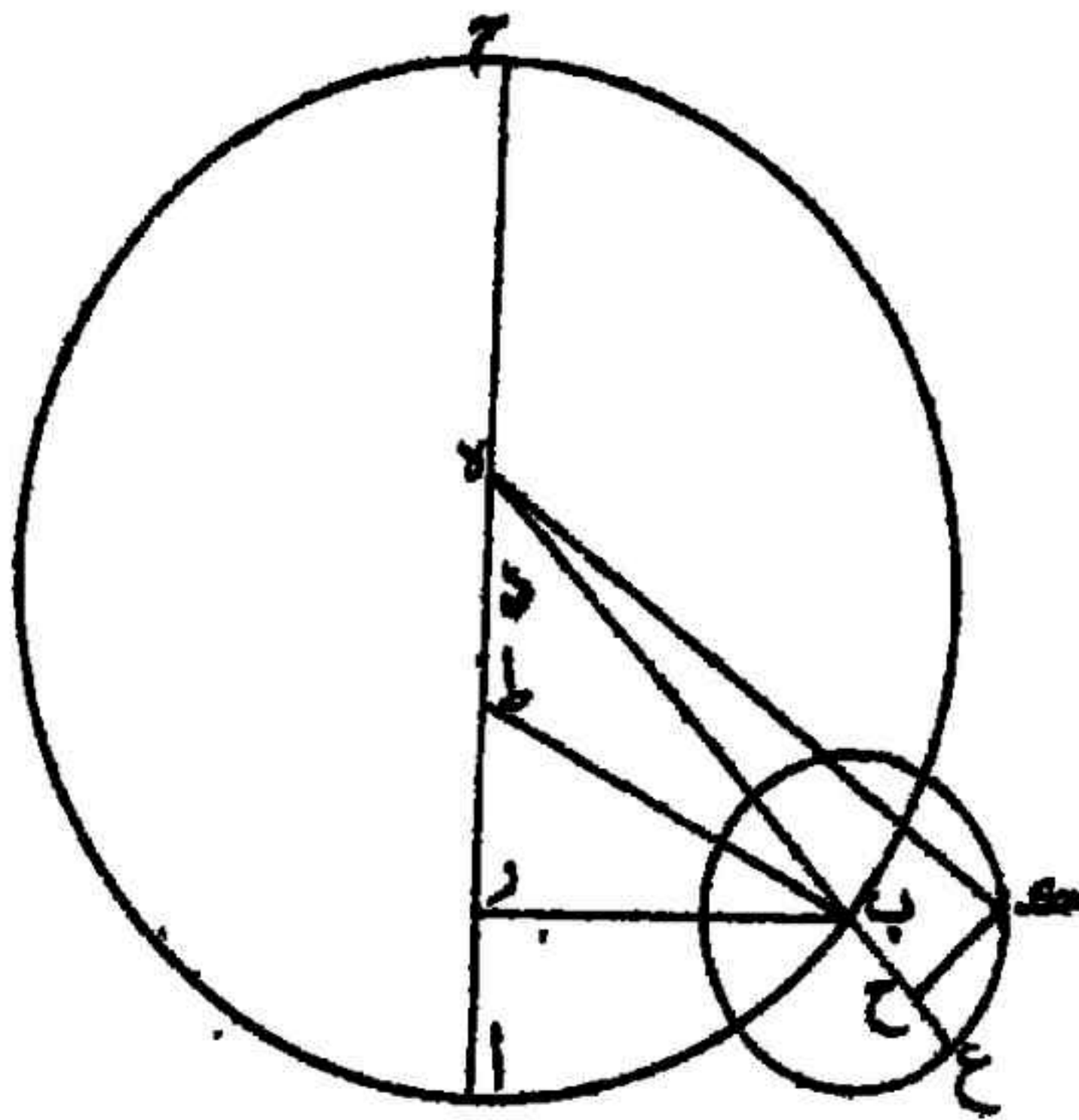
	المنطقات	الاول	الثانى	الثالث	الرابع
ما يشترك فيه الاوج والتدوير	صفة النطاقات فى نفسها	منحدر	هابط	صاعد	صاعد
	صفة الكواكب فيها على الراى الاول	صاعد	هابط		صاعد
	وعلى الراى الثانى	هابط		صاعد	
	النور والعظم والعدد	زايد		ناقص	
	التعديل	زايد	ناقص	زايد	ناقص
ما يختص به فلك الاوج	الحساب	ناقص		زايد	
	المسير	بطى	سريع		بطى
ما يختص به فلك التدوير	الحساب	زايد		ناقص	
	مسير المتحيرة	سريع الى البطو	البطى لم مقيم لم راجع الى السرعة	راجع الى البطو لم مقيم لم سريع	بطى الى السرعة
العرض فى الجهتين	الجهة	شمال		جنوب	
	الحال فى الجهة	صاعد زايد	هابط ناقص	هابط زايد	صاعد ناقص
الاضافة الى الافق	الحال فى ارباع الفلك	شرقى زايد مقبل	غربى ناقص زائل	جنوبى زايد مقبل	شمالى ناقص زائل

واذا تقررت الآراء المختلفة والاعمال المضطربة فى هـذا الباب ولا صوب فيه ان نعرف وقت تقديم الكوكب بعده عن الارض

الارض وتسمية الهند قطرا معدلا .

ولمثاله فليكن ـ اب ج ـ الفلك الحامل على مركز ـ د
و ـ ه ـ مركز العالم و ـ ط ـ مركز المعدل للسير وليكن
ب ـ مركز التدوير و ـ ك ـ موضع الكوكب منه فيكون
ك ه ـ هذا القطر المعدل وهو بعده عن الارض فلأن ـ ه ب ـ يقوى
على ـ ب ز ـ جيب المركز غير المعدل و ـ ز ه ـ جيب تمام هذا
المركز مزيدا عليه و ـ ط ه ـ ما بين المركزين اومنقوصا منه
فى وضع اجزاء ومجردا عن الزيادة والنقصان فى ثالث اوبين
المركزين بقسمة فى رابع فان ـ ه ب ـ يكون معلوما و ـ ع ك
الخاصة المعدلة فجيبها ـ ك ح ـ معلوم بالمقدار الذى به (١) ع ـ الجيب
كله فاذا حول الى المقدار الذى ذكرناه لنصف قطر ـ ب ع
صار من جنس ـ ا د ـ فاذا زيد ـ ح ب ـ على ـ ه ب ـ او نقص
منه بحسب مايوجبه الوضع صار ـ ح ه ـ معلوما و ـ ك ه ـ القطر
المطلوب يقوى عليه وعلى ـ ك ح ـ فهو معلوم و نسبته الى
ستين المقدرة لنصف قطر الحامل كنسبة المطلوب محولا الى الواحد
واذا عمل ذلك لكوكبين علم حالهما من البعد الاوسط فى
الاعتلاء والسفول وعلم باضافة احدهما الى الآخر مرهما أهو فى طريقة

(١) هنا خرم فى الاصل .

واحدة اواحدهما مستقل على الآخر ومقدارالاستعلاء لأن ماعمل هومن مقدار واحد •

واما عرض الكوكبين اذا تساويا فى جهة واحدة فان الاستعلاء بينهما تبطل لمرهما على مدارواحد واذا اختلفا حصل الاستعلاء بينهما حينئذ وهما فى حال التساوى اذا كان احدهما فى غاية عرضه والآخرزائد فى العرض فلا محالة ان الزائد مستعد للاستعلاء واذا كان هذا الزائد ناقصا فهوا شد تهيؤا الخلاف

الاستعلاء

الاستعلاء وضعفه ولا يقاس فيه الاصل المتقدم من تصيير نسبة عرض كل واحد منها الى غاية عرضه كنسبة المطلوب الى الواحد حتى يتحول الى مقدار واحد فانه ربما يصير به العالى المستعلى سافلا •

واما الكوكبان الكائنان فى ارباع الفلك بحسب الافق فاذا خلصت نسبة ازمان كل واحد منهما عن درجة وسط السماء الى مائة وثمانين كنسبة المطلوب الى الواحد خرج قدر تنحيهما عن العاشر وبفضل ما بينهما تعرف مقدار استعلاء احدهما على الآخر •

ثم لا يخلو الامر فيهما بعد ذلك من النظر بحسب اصول صناعة الاحكام ولم يؤت منها خطاء يعنى بالابانة عن ذلك •

تم الكتاب والحمد لله رب العالمين وصلى الله على نبيه

ورسوله محمد وآله الطاهرين الطيبين

وفرغنا من تعليقه بالموصل فى ذى القعدة

سنة ٦٣١ هجرية